4
38
691

4° 38
691

Die

Bewässerungsanlagen Oberitaliens

vom

Wasserbau-Inspektor **Heß** zu Hannover.

Fritz Danckwerts.

Mit Zeichnungen.

(Erweiterter Abdruck aus der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover, Band XIX, Jahrgang 1873.)

Hannover.
Schmorl & von Seefeld.
1873.

G. a 167

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische Staatsbibliothek München

Inhaltsverzeichniß.

Seite

A. **Die älteren Bewässerungsanlagen Oberitaliens:**
Einleitung 9
a. Die Bewässerungskanäle.
I. Kanäle in der Lombardei.
1) Naviglio Grande 16
2) Kanal von Bereguardo 18
3) Kanal von Pavia nach Mailand 19
4) Der Muzza-Kanal 24
5) Kanal Martesana, Paderno und Naviglio Interno 26
6) Die Bewässerungskanäle östlich der Adda 28
II. Aeltere Kanäle in Piemont.
1) Kanal von Caluso 29
2) Kanal von Ivrea 30
3) Kanal Cigliano 31
4) Kanal Rotto 31
5) Kanäle zwischen Sesia und Tessin 31
b. Die Bauwerke 32
c. Die Wassermessung 34
1) Die Moduli in Piemont 34
2) Die Moduli in der Lombardei 35
d. Die zur Bewässerung erforderlichen Wassermengen 38
e. Die Wiesenkultur 41
1) Die Sommerwiesen 41
2) Die Marcite 46
f. Die Reiskultur 54
g. Der Leinbau 58

B. **Die neueren Bewässerungsprojekte der Lombardei** 59

C. **Der Cavour-Kanal.**
a. Der Hauptkanal
Einleitung 61
1) Die Situation des Kanals 65
2) Die Dimensionen und Gefällverhältnisse des Kanals . . . 66
3) Der Kanal und die Bauwerke 67
4) Die Unterhaltung des Kanals 69
5) Die Einlaßschleuse 69
6) Die Aquädukte 72
7) Die Unterleitungen 75
8) Die Wehranlagen 76
9) Die Brücken 77
10) Die Ablaß- und Speiseschleusen 78
b. Der Speisekanal aus der Dora Baltea 80
c. Der Lomellina-Zweigkanal 84
d. Die Wasserabgabe 85

Anhang.
Extrakt aus den Statuten der Republik Mailand vom Jahre 1216 . . 89
Extrakt aus dem Veroneser Bewässerungs-Statut vom 27. August 1455 90
Extrakt aus dem Piemontesischen Regulativ vom 29. Mai 1817, die Verwaltung der Kanäle betreffend 91
Extrakt aus dem Reglement, betreffend die Verwaltung der Piemontesischen Königl. Bewässerungskanäle, vom 10. September 1836 92
Schema der Koncessionen für Entnahme des Wassers im Winter aus den fiskalischen Kanälen in der Lombardei 93
Schema der Koncession für die fortwährende Benutzung von 1 Modul Wasser behuf der Bewässerung 95
Gesetz, betreffend die Anlage eines Bewässerungskanals (Cavour-Kanal), welcher aus dem Po abgeleitet werden soll, vom 25. August 1862, nebst Vertrag vom 9. März 1862 98
Extrakt aus dem Expropriationsgesetze für das Königreich Italien vom 25. Juni 1865 107
Extrakt aus dem Civil-Kodex des Königreichs Italien vom 30. November 1865 111
Extrakt aus dem Statut für die Bewässerungs-Genossenschaft Cavo Montebello östlich der Sesia, vom 22. December 1870 119

Bayerische Staatsbibliothek München

A. Die älteren Bewässerungsanlagen Oberitaliens.

Einleitung.

Der Reisende, welcher die Alpenpässe im Frühjahr überschreitet und durch die Vorberge und Hügel bis zu der Ebene seinen Weg fortsetzt, ist überrascht von der vorgeschrittenen Vegetation, dem hohen Kulturzustande der ausgedehnten Flächen, welche sich bis zu dem Po-Flusse erstrecken; es scheint, als ob diese völlig ebene Fläche von der Natur erschaffen den Bewohnern eine bequeme Existenz biete, und doch hat es der Arbeit von Jahrhunderten und des Zusammenwirkens günstiger Verhältnisse bedurft, um diesen Garten Italiens zu schaffen. Es möchte kaum ein anderes Land geben, welches das Bedürfniß der Bewässerung und die Bedingungen zur Einrichtung und Erhaltung dieser Kultur in dem Maße aufzuweisen hat wie Oberitalien. Von Norden durch die Alpen gegen die rauheren Luftströmungen geschützt und den südlichen Luftströmungen zugänglich, erreicht die Temperatur im Beginn des Sommers einen hohen Grad, bis zu 33 Grad Celsius; gleichzeitig treten lang andauernde Perioden (40 bis 50 Tage) ohne Regen ein und die Pflanzen würden ohne eine künstliche Anfeuchtung sich nicht vollständig entwickeln können, Mißernten würden selbst auf dem besten Boden eintreten und die Existenz der Eigenthümer gefährden. Die Natur hat aber die Mittel zur Abhülfe derartiger Uebelstände selbst gegeben. Von den Alpen führen die linksseitigen Nebenflüsse des Po, von welchen die bedeutenderen Dora Baltea, Sesia, Tessin, Adda, Mincio, Wassermassen herab, welche größtentheils nicht wie bei den Flüssen anderer Länder im heißen Sommer abnehmen, sondern, von den Gletschern gespeist, zu der Zeit, wo der Boden eine Tränkung am dringendsten bedarf, noch immer bedeutend sind.

Die Seen am Südrande der Alpen (Lago Maggiore, Comer-See, Lago d'Iseo und Garda-See) dienen als Regulatoren für den Wasserabfluß und es wird das Wasser, welches von den Gletschern kalt herabströmt, durch den Aufenthalt in den Seen erwärmt, das Wasser wird von den Sinkstoffen befreit und ist daher für die anfeuchtende Bewässerung außerordentlich geeignet. Aus diesen Flüssen sind Kanäle abgeleitet, welche von Turin bis Mantua die ganze Ebene vermittelst größerer und kleinerer Zweigkanäle und Gräben mit Wasser versorgen, welche mit den Grabenzügen zur Benutzung der Quellen ein Netz von Wasserzügen bilden, wie man es, mit Ausnahme von Indien, wohl anderweitig nicht findet.

In der Lombardei schätzt man die Länge der größeren und kleineren Kanäle auf etwa 7000 Kilometer.

Verwirrend wirkt diese große Anzahl der Wasserzüge auf den Beschauer, um so mehr, da bei dem allmähligen, oft durch Jahrhunderte unterbrochenen Ausbau der Anlagen selbstverständlich von einer bis in das Detail durchgeführten anfänglichen Bearbeitung der Projekte keine Rede sein kann und daher Gräben und Kanäle sich in der mannigfachsten Weise kreuzen. In keinem Lande der Welt dürften so viel Unterleitungen vorkommen als in den Ebenen Oberitaliens.

Verfolgt man diese Graben- und Kanallinien, die kostspieligen Ausleitungen des Wassers aus den Flüssen, betrachtet man die unendliche Anzahl von Bauwerken, welche bei der intensiven Kultur nothwendig geworden sind, erwägt man den hohen Werth des Grund und Bodens, so muß man staunen über die Energie, mit welcher diese Anlagen in's Werk gesetzt, und doch sieht man nur einen Theil der Arbeiten, welche ausgeführt sind. Die Planirungsarbeiten entziehen sich der Beurtheilung, doch sind dieselben sehr bedeutend, man schätzt die Kosten derselben auf mindestens 100 Millionen Thaler.

In gleicher Weise günstig wie die Wasserverhältnisse ist das Gefälle der Ebene; die Richtung der Flüsse ergibt das Gefälle von Norden nach Süden, außerdem ist aber ein nicht unbedeutendes Gefälle von Westen nach Osten vorhanden; vom Lago Maggiore bis in die Nähe Venedigs fällt das Terrain von 266 auf 7 Meter, hat mithin 259 Meter Gefälle oder 1,3 Meter auf den Kilometer. Der Boden ist ebenfalls für die Bewässerung günstig, da unter dem, mehr oder weniger mächtigen, oft mit Sand vermischten Thonboden ein durchlassender Untergrund sich findet.

Anm. Den Herren Präsident Caranti, Commandatore Baralis, Ober-Ingenieur Susinno in Turin und den Herren Ingenieuren Chizzolini und Villoresi in Mailand ist der Verfasser in hohem Grade zu Dank verpflichtet für die Liebenswürdigkeit, mit welcher diese Herren die Studien unterstützt und namentlich auch für den Cavour-Kanal die vorhandenen Zeichnungen u. s. w. zur Disposition gestellt haben. Außer den an Ort und Stelle angestellten Erhebungen sind benutzt: Raccolta delle opere idrauliche e techologiche di Giuseppe Bruschetti; Baird Smith Italian Irrigation; Enciclopedia agraria italiana per Gaetano Cantoni; Il Canale Cavour per l'Ingegnere Agrajhi; Canale sussidiario per l'Ingegnere Ewino Benazzo.

Diese sehr günstigen Verhältnisse haben schon die Römer veranlaßt, Bewässerungen in Oberitalien auszuführen; schon die Worte Virgils „Claudite jam rivos, pueri: sat prata biberunt“ deuten auf die Bewässerungen hin; durch die Einfälle der fremden Völkerschaften wurde die Kultur vernichtet und eine Reihe von Jahrhunderten verfiel die Ebene zwischen den Alpen und dem Po in den traurigsten Zustand, bis endlich etwa um das Jahr 1100 eine Restauration der Kanäle in der Mailander Gegend begann.

Einige kurze Notizen über die weitere Entwickelung der Bewässerungsanlagen werden bei der Beschreibung der größeren Kanäle gegeben werden, es würde hier zu weit führen, auf die Geschichte der Bewässerung näher einzugehen.

Der unmittelbare Zusammenhang zwischen der Kultur des Bodens und den klimatologischen Verhältnissen, namentlich für die Reiskultur, welche zwischen dem 45. und 46. Grad nur unter besonders günstigen Verhältnissen möglich ist, und den Marcite oder Winterwiesen macht es erforderlich vor weiterem Eingehen auf den Gegenstand selbst einige Mittheilungen über die meteorologischen Verhältnisse Oberitaliens zu geben. Die genaueren Beobachtungen sind erst in den letzten Jahren angestellt und ergeben daher den Durchschnitt noch nicht mit genügender Sicherheit; für den vorliegenden Zweck sind indeß die nachstehenden Daten ausreichend.

Die mittlere Temperatur in den Jahren 1865 — 1870 ergab sich in:

Oberitalien	12,71	Grad Celsius
Mittelitalien	13,92	„ „
Unteritalien	16,70	„ „
im Durchschnitt	14,44	„ „
für Biella 388^{m} über Meeresfläche	11,52	„ „
„ Moncalieri 260^{m} „ „	12,21	„ „
„ Lugano 275^{m} „ „	12,24	„ „
„ Alessandria 98^{m} „ „	12,45	„ „
„ Pavia 98^{m} „ „	12,99	„ „
„ Mailand 147^{m} „ „	12,88	„ „

Für Mailand und Turin ist die mittlere Temperatur in den einzelnen Monaten der Jahre 1866 — 1870 in Graden Celsius

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Mailand	2,93	0,29	5,12	7,42	13,34	18,62
Turin	2,57	—0,46	4,32	6,64	12,46	17,39

	Juli	August	September	Oktober	November	December
Mailand	22,08	24,58	22,19	19,35	12,42	6,20
Turin	20,79	23,33	21,13	18,31	11,50	5,51

es hat mithin Turin bei 276^{m} Höhe über dem Meere stets eine etwa 1 Grad niedrigere Temperatur als Mailand.

Die größte Kälte, welche in Turin beobachtet wurde, betrug — 15,5 Grad Cels., in Mailand — 10,9 Grad Cels.; die größte Hitze wurde beobachtet in Turin zu 34 Grad, in Mailand zu 36,2 Grad Celsius.

Das stärkste Ansteigen der Temperatur ist vom April bis Juni mit etwa 11 Grad, das stärkste Fallen vom Oktober bis November mit etwa 7 Grad.

Die Niederschläge Oberitaliens haben sich nach den Beobachtungen vom Jahre 1866 — 1870 folgendermaßen ergeben:

	Millimeter
Winter	152,0
Frühjahr	227,0
Sommer	188,9
Herbst	266,5
zusammen...	834,4

während der jährliche Durchschnitt für das ganze Königreich Italien 801,1 Millimeter beträgt.

Für die Umgegend von Mailand und Turin sind in derselben Zeit die Niederschläge in den einzelnen Monaten folgendermaßen in Millimetern beobachtet:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Mailand	36,8	30,2	84,5	64,9	69,6	58,5
Turin	24,9	46,5	58,7	53,6	67,3	96,6

	Juli	August	September	Oktober	November	December
Mailand	28,0	96,2	63,6	56,1	87,0	63,2
Turin	44,8	98,5	77,0	54,6	78,5	32,3

Es sollte demnach scheinen, als wenn auch im Sommer die Niederschläge annähernd für die Vegetation genügen müßten; es ist aber zu bemerken, daß die Regen nicht vertheilt, sondern in einzelnen heftigen Niederschlägen erfolgen, daher nur zu geringem Theil zur Ernährung der Pflanzen verwendet werden.

Es werden in den Bewässerungsgebieten Oberitaliens vorzugsweise die Reis- und Wiesenkultur betrieben, von denen die erstere mehr im westlichen, die letztere mehr im östlichen Theile vorwiegen; es wird außerdem Lein, Getreide, Mais, Hafer angebaut aber nur in verhältnißmäßig beschränktem Maße.

Die Einzelhöfe, welche in der Regel eine Fläche von 100 — 200 Hektare halten, sind größtentheils auf längere Jahre verpachtet und haben zur Bildung eines fleißigen und in jeder Hinsicht tüchtigen Kernes der Bevölkerung Veranlassung gegeben; die Pächter haben meistens höhere Bildungsanstalten besucht, und man findet nicht selten, daß dieselben mit geometrischen und nivellitischen Arbeiten vertraut sind.

Von dem Werthe derartiger Besitzungen kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man berücksichtigt, daß die Einrichtung der Bewässerung, die Gebäude für Menschen und Vieh, die Speicher u. s. w. durchschnittlich 3500 Lire auf den Hektare gekostet haben; in der That scheint es auch, als ob selten Einzelne die Pachtungen übernommen, sondern als ob

ganze Familien sich vereinigt hätten, um die bedeutenden Kosten der Uebernahme zu erschwingen.

Die durchgängig eingeführte Stallfütterung macht die Haltung einer großen Anzahl von Arbeitsleuten und Gespannen erforderlich; die Kühe, meistens Schweizer Race, stehen in knapp zugemessenen Räumen, so daß nicht viel Bewegung stattfinden kann, man rechnet, daß etwa ein Viertheil jährlich erneuert werden muß.

Eine Kuh gibt durchschnittlich 25 Liter Milch; aus 100 Kilogramm Milch erzeugt man:

12 — 15	Kilogramm	Sahne,
3 — 4	„	Butter,
9 — 11	„	fetten Käse,
7 — 8	„	halbfetten Käse,
5 — 6	„	magern Käse.

Das Gewicht der Käse beträgt 50 — 80 Kilogramm, doch soll es zweckmäßig sein, nicht über 45 — 50 Kilogramm hinauszugehen.

Die Reinlichkeit in den Milchkellern und den zur Käsebereitung gehörigen Räumen ist nicht so in dem Maße vorhanden, als man es in Holland, Holstein u. s. w. für unerläßlich hält. Auffallend ist es, daß bei dem Weltruf, dessen sich der Stracchino- und der Parmesan-Käse erfreuen, die Ausfuhr nur sehr beschränkt ist, so hat sich z. B. vom Jahre 1864—1868 die Einfuhr an Käse von 5665656 Kilogramm auf 6328366 Kilogramm gehoben, während die Ausfuhr von 4054282 Kilogramm sich auf 2269831 Kilogramm verringert hat.

Die Einfuhr der Butter stieg von 1866—1868 von 132302 auf 452834 Kilogramm, die Ausfuhr von 487605 auf 842638 Kilogramm. Die Schweiz exportirte im Jahre 1868 = 28373700 Kilogramm Käse und 26658800 Kilogramm Butter.

Die Art der Bewirthschaftung, die Erträge der Milchwirthschaft und des Ackerbaues lassen sich am Besten an einigen Beispielen nachweisen, von denen die ersteren aus der Umgegend von Mailand gewählt, den vorherrschenden Grasbau, die letzteren aus der Gegend von Vercelli den vorherrschenden Reisbau erläutern.

Das Pachtgut Sesto Ulteriano, in der Gegend von Mailand belegen, gehört dem Herrn Manara und der Pächter Albertario Vincenzo gibt jährlich 64000 Lire Pacht; die Pachtzeit dauert 12 Jahre, sämmtliche Lasten hat der Eigenthümer zu tragen. Die Bewässerung des ganzen Besitzthums von 310 Hektare geschieht vermittelst eines permanenten Zuflusses von 250 Liter aus dem Kanal Martesana vermittelst des Kanals Bolagnos und diese Wassermenge wird nach alten Berechtigungen frei geliefert, außerdem werden 70 Liter in der Sekunde benutzt, für welche der Pächter jährlich zu zahlen hat.

Es werden im Durchschnitt kultivirt 135 Hektare Wiesen, von denen 50 Hektare Marcite sind, 90 Hektare Reis, 33 Hektare Weizen, 33 Hektare Mais mit nachfolgendem Raps und 6 Hektare Lein.

Die Rotation ist: 3 Jahre Reis, 1 Jahr Mais, 1 Jahr Weizen, Roggen, Hafer, 1 Jahr, oft auch 2 — 3 Jahre künstliche Wiesen.

Die Durchschnittserträge sind:

6000 Hektoliter Reis, 1800 Hektoliter Mais, 600 Hektoliter Weizen, 200 Hektoliter Hafer, 100 Hektoliter Raps, 100 Hektoliter Leinsamen, 1800 Kilogramm Flachs.

Es werden gehalten 150 Stück Kühe, von denen jede im Ankauf etwa 500 Lire kostet, 22 Pferde, 20 Ochsen, 100 Schweine.

An Milch werden jährlich 5000 Hektoliter producirt, der Ertrag aus der Milchwirthschaft einschließlich der Schweine beträgt etwa 70000 Frc. jährlich.

Es sind 90 fest engagirte Knechte und Mägde vorhanden, außerdem finden in der Regel 10 Tagelöhner Beschäftigung.

Das Pachtgut Badile, unweit der Straße von Mailand nach Pavia, hat eine Ausdehnung von 230 Hektare und wird mit einer Wassermenge von etwa ½ Kubikmeter vollständig bewässert; im Sommer läßt man das Wasser zuerst auf die Reisfelder, dann auf die Wiesen. Es sind 30 Hektare Marcite und 60 Hektare beständige Wiesen vorhanden, 140 Hektare werden in Rotation bewirthschaftet, in der ersten Rotation 1 Jahr Weizen, 1 Jahr Wiese, 3 Jahre Reis; in der zweiten Rotation 1 Jahr Weizen, 1 Jahr Wiese, 1 Jahr Mais, 3 Jahre Reis. Die Fläche, welche als Reisfeld benutzt wird, beträgt in der ersten Rotation 84 Hektare, in der zweiten 71 Hektare.

Der durchschnittliche Ertrag ist bei einer Aussaat von 130 Hektoliter Reis 4800 Hektoliter für den Pächter und 1200 Hektoliter für die Arbeiter, im Ganzen 6000 Hektoliter, 250 Hektoliter Weizen, 520 Hektoliter Mais.

Auf den Hektare schwankt der Ertrag für

Reis von	60 — 120	Hektoliter
Mais von	22 — 60	„
Weizen von	12 — 20	„

Es werden 110 Kühe, 16 Ochsen, 18 Pferde, 60 Schweine gehalten; jährlich werden im Durchschnitt 2555 Hektoliter Milch producirt und es ist der Ertrag für Käse 20000 Lire, für Butter 10000 Lire und für Schweine 4000 Lire, im Ganzen aus der Milchwirthschaft 34000 Lire.

Es werden 53 fest engagirte Arbeiter beschäftigt, außerdem durchschnittlich 15 Tagelöhner.

Auf einem kleineren Pachthofe Cassina decimo in der Nähe von Mailand von 108 Hektare Fläche fanden sich außer den 30 Hektare Marcite keine beständigen Wiesen. Es wurden 80 Kühe, 8 Ochsen, 8 Pferde und 40 Schweine

gehalten, der Ertrag der Milchwirthschaft war 2270 Hektoliter Milch und es werden durchschnittlich jährlich 20000 Lire für Käse, 10000 Lire für Butter und 3000 Lire für Schweine erzielt. Der Ertrag an Reis ist durchschnittlich 2500 Hektoliter, Weizen 200 Hektoliter, 100 Hektoliter Hafer und 380 Hektoliter Mais.

Der Pachthof Gerbidi bei Tricerro in der Nähe von Vercelli hat vorwiegend Reiskultur, von den 140 Hektare waren im Jahre 1872 95 Hektare als Reisfelder niedergelegt, während in der Regel die Hälfte zur Reiskultur benutzt wird; $^1/_5$ der Fläche benutzt man als Wiese, $^1/_5$ zur Maiskultur und die übrigbleibende Fläche zu Weizen, Lein u. s. w. Zur Bewässerung von 100 Hektare zur Hälfte mit Reis, zur Hälfte mit anderen Früchten bestellt, rechnet man 150 Liter Wasser in der Sekunde.

Die Rotation ist 3 — 4 Jahre Reis, 1 Jahr Getreide oder Mais und dann künstliche Wiesen mit Klee etwa 3 Jahre, dann wieder Reis.

Der Ertrag ist 18 Hektoliter Reis (gebleicht) auf den Hektare, früherhin wurde $^1/_{10}$ als Wasserzoll abgegeben, jetzt haben sich die Grundbesitzer mit der Gesellschaft gegen eine feste Geldentschädigung, auf den Hektare im Mittel 70 Lire, abgefunden. Der Ertrag an Mais ist 30 Hektoliter und 15 Hektoliter Weizen auf den Hektare. Es werden 40 Kühe, 14 Ochsen, 4 Pferde und 52 Schweine gehalten.

Täglich werden durchschnittlich 250 Kilogramm Milch producirt, für welche der Holländer 0,1 Lire für das Kilogramm zahlt, ein Kilogramm Butter kostet $2^1/_2$ Lire.

Die Einzelhöfe und Güter, sowie die Dorfschaften haben sich zu Bewässerungs-Genossenschaften vereinigt, deren Verwaltung eine musterhafte zu nennen ist. Am bedeutendsten ist die Genossenschaft westlich der Sesia, deren Ausdehnung 60000 Hektare beträgt, dieselbe umfaßt 42 Special-Genossenschaften und 9000 Interessenten und erhält das Wasser aus den älteren Domanial-Kanälen, aus Quellen und aus dem Kanal Cavour. Die nachstehenden Daten aus dem Budget der Gesellschaft für das Jahr 1871 lassen die Großartigkeit dieses Verbandes erkennen.

Einnahmen:

Verkauf an Wasser im Ganzen	1017854 Lire 50 Cent.
Darunter finden sich 609000 Lire für 580 Moduli zur Reisbewässerung je 1050 Lire,	
100 Moduli Dora Baltea Wasser zur Reisbewässerung je 970 Lire = 97000 Lire.	
für Wiesen 50 Moduli je 760 Lire,	
für Wasserkraft zum Betriebe von Mühlen 31830 Lire.	
Die Gesammteinnahme...........	1285531 Lire 22 Cent.

Ausgaben:

Für die Angestellten.............	64140 Lire	—	Cent.
davon für den Direktor 9000 Lire, Oberingenieur 4000 Lire, 1 Oberaufseher und 50 Aufseher 600 bis 900 Lire, zum Theil nur 300 Lire.			
Für Wasser: 460 Moduli aus den Domanial-Kanälen je 1000 Lire.	460000	„ —	„
340 Moduli aus der Dora Baltea, je 800 Lire = 272000 Lire, im Ganzen für Wasser	786263	„ 42	„
An Private für Quellwasser 22 Moduli, für 850 Lire = 18700 Lire, für Wasser an Private und Mitglieder der Genossenschaft im Ganzen 35724 Lire 91 C.			
Für die Erhaltung der Kanäle zweiter Ordnung 39000 Lire, Verwaltungskosten 27527 Lire 80 C., Zinsen an die Verbandsmitglieder 27475 Lire 11 C.			
Gesammtkosten	1220349	„ 37	„
Dazu außerordentliche Kosten......	28181	„ 87	„
Totalausgaben	1248535	„ 22	„
also Ueberschuß................	37000	„ —	„

In dem Anhange ist das Statut der Gesellschaft Cavo-Montebello mitgetheilt, für die Genossenschaft westlich der Sesia ist das Statut ähnlich, jedoch so umfangreich, daß die Mittheilung desselben nicht thunlich erschien.

Bevor nun auf die Wiesen- und Reiskultur näher eingegangen wird, ist es erforderlich, eine Uebersicht der behuf der Bewässerung angelegten Kanäle Oberitaliens zu geben, es sollen jedoch nur die wichtigeren Kanäle hervorgehoben werden, da eine in das Detail eingehende Beschreibung den zur Verfügung stehenden Raum überschreiten würde.

a. Die Bewässerungskanäle.

I. Kanäle in der Lombardei.

1. Der Naviglio Grande.

Die Anlage des Naviglio Grande fällt in das zwölfte Jahrhundert und es soll im dreizehnten Jahrhundert die Schiffbarmachung des Kanals bis Mailand erfolgt sein, die Nachrichten aus diesen älteren Zeiten sind sehr mangelhaft und der Erbauer des Kanals ist nicht bekannt.

Die unvollkommenen Bestimmungen über die Größe und Form der Auslaßöffnungen führten zu endlosen Streitigkeiten, Visconti versuchte im Jahre 1446 durch ein Edikt die

erwachsenen Rechte zu annulliren, konnte aber mit seinem Vorhaben nicht durchdringen; der Magistrat von Mailand erließ im Anfange des 16. Jahrhunderts Bestimmungen über die Größe und Form der Auslaßöffnungen, aber erst durch den Ingenieur Soldati wurde im Jahre 1571 der Mailänder Modul erfunden und zur Einführung empfohlen. Es wurde auch mit der Umänderung der bestehenden Auslässe begonnen; der zähe Widerstand, welcher jedoch von den Betheiligten diesen Maßregeln entgegengesetzt wurde, ließ die Arbeiten nur langsam fortschreiten, und als im Jahre 1576 die Pest Mailand heimsuchte, unterblieb die Vollendung und ist auch später nicht mehr zur Ausführung gebracht.

Die großen Grundbesitzer hatten ihren Zweck erreicht, im Besitz der übermäßigen Wasserbezüge gesichert zu sein, und Soldati, welcher sich durch sein energisches Vorgehen viele Feinde zugezogen, war genöthigt, den Magistrat um Unterstützung zu bitten, welche denn auch mit einer Pension von 9 Lire täglich bewilligt wurde.

Der Naviglio Grande mündet aus dem Tessin bei Tornavento, verfolgt den Thalrand des Tessin bis Buffalora, geht bis in die Nähe von Abbiategrasso und wendet sich dann östlich in fast gerader Linie bis Mailand. Die Länge beträgt 50 Kilometer.

Die Zeit der Erbauung läßt erwarten, daß die technische Ausführung nur unvollkommen sein muß und so ist es in der That. Das bedeutende Gefälle von 33 Meter ist sehr ungleichmäßig vertheilt und schwankt von $^1/_{105600}$ bis $^1/_{658}$, hauptsächlich findet sich das starke Gefälle in der Strecke von der Ausmündung bis Abbiategrasso und man hat, um die Geschwindigkeit des Wassers zu mäßigen, den Kanal in vielfachen Krümmungen geführt, gleichwohl haben die Ufer und auch die Sohle vielfach durch Schutzwerke gegen Abbruch und Vertiefung gesichert werden müssen.

Die Breite ist sehr unregelmäßig, in der oberen Strecke von 23 bis 49 Meter, in der unteren Strecke von 18 bis 24 Meter, die Wassertiefe wechselt in der oberen Strecke von 1,4 bis 4,6 Meter, in der unteren von 1 bis 2,6 Meter; es geht daraus hervor, daß der Kanal mehr den Charakter eines Flusses als den eines künstlichen Kanals hat.

Die frühzeitige Erbauung des Kanals hat es bewirkt, daß nur eine geringe Anzahl von Kunstbauten erforderlich geworden ist; es existirten noch keine Bewässerungsanlagen und es fielen daher die in neuerer Zeit unvermeidlich gewordenen Unter- und Ueberleitungen der Wasserzüge fort. Das bedeutendste Werk ist der Separationsdamm an der Ausmündung des Kanals aus dem Tessin.

Die Zeichnung Blatt 1 Fig. 2 ergibt die Situation und die Profilzeichnung dieser Anlage. Der Damm hat die bedeutende Länge von 280 Meter und läßt für den Durchfluß des Wassers in dem untern Lauf des Tessin nur eine Oeffnung von 65 Meter frei, die Breite variirt von 9,5 bis 18 Meter, die Spitze hat eine Breite von nur 2,4 Meter; der Bau ist aus Mauerwerk, Beton- und Steinschüttungen solide hergestellt, trotzdem aber verschiedene Male, z. B. in den Jahren 1177, 1705, 1819 stark beschädigt.

Da bei hohen Wasserständen der Tessin zu heftig in den Naviglio Grande einströmt, so ist eine Reihe Werke angelegt, um das überflüssige Wasser dem Tessin wieder zuzuführen; es bestehen dieselben aus sechs massiven Wehren und 12 Entlastungsschleusen mit im Ganzen 185 Schützen. Durch acht Wassermarken wird die genaue Einhaltung des Normalwasserstandes möglich gemacht. Die Sohle ist durch steinerne Schwellen fixirt.

Behuf der Räumung wird der Kanal im Frühjahr auf etwa 4 Wochen und im Herbst auf 8 Tage trocken gelegt. Die Unteraufsicht wird von 8 Aufsehern geführt.

Die Konsumtion des Naviglio Grande, mit Ausschluß des auf dem Kanal Bereguardo und Pavia verbrauchten Wassers, betrug früher nur 33 Kubikmeter, nach den neueren Verbesserungen beträgt die Gesammtkonsumtion $52^1/_2$ Kubikmeter in der Sekunde, davon kommen $10^1/_2$ auf den Kanal Bereguardo und Pavia und es bleiben mithin 42 Kubikmeter für die Bewässerungen des Naviglio Grande, von denen jedoch $4^1/_2$ Kubikmeter durch Filtration u. s. w. verloren gehen.

Das Abziehen des Wassers geschieht vermittelst 120 Auslaßschleusen von den verschiedenartigsten Dimensionen, von denen 116 auf dem rechten und 4 auf dem linken Ufer belegen sind, es werden im Sommer 38000, im Winter 700 Hektare bewässert, es kommt daher auf 1 Hektare 0,99 Liter Wasser in der Sekunde.

Die Preise für das Wasser sind mäßig, dieselben betragen für einen immerwährenden Zufluß von 1 Liter in der Sekunde 69 ℳ oder eine jährliche Rente von 3 ℳ, für eine jährliche Sommerbewässerung nur $1^2/_3$ ℳ.

Wenn die Kosten der Unterhaltung einschl. des Kanals Bereguardo nicht übermäßig hoch sind, etwa 12000 ℳ im Durchschnitt, so findet doch bei den niedrigen Preisen und bei den vielfachen und ausgedehnten Berechtigungen ein Ueberschuß aus der Einnahme kaum statt, ganz abgesehen von den Kosten der ersten Anlage.

2. Der Kanal von Bereguardo.

Es bildet dieser Kanal eine Fortsetzung des Naviglio Grande von Abbiategrasso bis Bereguardo.

Der Bau wurde in den Jahren 1457 bis 1462 ausgeführt und es sollte der Kanal sowohl zur Schifffahrt als auch zur Bewässerung dienen; hauptsächlich nur zu dem letzteren Zwecke wird derselbe jetzt benutzt.

Die Länge des Kanals beträgt 18 Kilometer, das Gesammtgefälle 27 Meter, von demselben sind 23 Meter auf 11 Schleusen vertheilt, deren Gefälle von 0,97 bis 2,3 Meter wechselt, das größte Gefälle beträgt $^{1}/_{2030}$, das mittlere $^{1}/_{4630}$.

Die Böschungen sind auf etwa 8 Kilometer durch Mauern oder Trockenmauerwerk gesichert, die Sohle hat keine künstliche Sicherungen. Zur regelmäßigen Erhaltung sind die Profile in Massivbau oder in Holzwerk hergestellt.

Die Breite des Kanals beträgt im Mittel 10,6 Meter, die Wassertiefe wechselt je nach dem Stande im Naviglio Grande und beträgt etwa 1,7 Meter im Sommer und 1,2 Meter im Winter.

Die Konsumtion des Kanals beträgt $4^{1}/_{2}$ Kubikmeter in der Sekunde und es wird das Wasser behuf der Bewässerungen durch 18 Schleusen abgezogen; nur für etwa 1 Kubikmeter erhält die Regierung Bezahlung, die gesammte übrige Wassermasse wird in Folge alter Berechtigungen ohne Entgelt in Anspruch genommen.

Die bewässerte Fläche beträgt 4200 Hektare und etwa 80 Hektare Marcite, es wird mithin auf den Hektare 1,1 Liter Wasser verbraucht.

Die Aufsicht wird von 2 Aufsehern geführt.

3. Der Kanal von Pavia nach Mailand.

Nachdem die Schifffahrtsverbindung zwischen dem Tessin und der Stadt Mailand durch den Naviglio Grande hergestellt war, lag der Gedanke nahe, die Wasserstraße bis zu dem Po auszudehnen und auf diese Weise Mailand mit dem Meere in direkte Verbindung zu setzen.

Bereits in der Mitte des 14. Jahrhunderts treten daher die Projekte eines Kanals von Mailand bis zum Po auf, der Kanal diente anfänglich nur zur Bewässerung, wurde im 15. Jahrhundert schiffbar gemacht, aber durch Wasserentziehung behuf der Bewässerung den Schifffahrtszwecken wieder entzogen.

Die Versuche, den Kanal für beide Zwecke, für Bewässerung und Schifffahrt, einzurichten, wurden wiederholt gemacht, aber immer vergebens, selbst die am Schlusse des 16. Jahrhunderts begonnenen Arbeiten mußten wieder eingestellt werden; im Jahre 1805 dekretirte Napoleon I. die Ausführung des Kanals, der Befehl war vom 20. Juni datirt, am 1. Oktober sollten die Pläne vollständig vorgelegt und in 8 Jahren der Bau vollendet werden.

Das speciell bearbeitete Projekt konnte bereits im Monat Oktober vorgelegt werden und wurde Prony zur Begutachtung überwiesen; derselbe hatte eine Reihe von Einwürfen geltend zu machen, z. B. die bedeutende Fallhöhe der Schleusen, die ungleiche Vertheilung, den Nachtheil, welchen der Naviglio Grande durch die vermehrte Wasserzuführung erleiden würde u. s. w., und erst nachdem die italienischen Behörden durch die politischen Ereignisse eine Selbstständigkeit erhielten, konnte das Projekt im Jahre 1807 festgestellt werden und man begann sofort mit der Ausführung, welche indeß durch die politischen Ereignisse der folgenden Jahre abermals gestört wurde.

Die österreichische Regierung führte dann später die Bauten fort und der Kanal konnte am 17. September 1819 dem Verkehr übergeben werden.

Der Kanal hat als Wasserweg die Bedeutung nicht mehr, welche derselbe vor Anlage der Eisenbahnen besaß; früher war der Kanal die billigste Verbindung mit dem Meere, jetzt sind es nur noch die Rohprodukte, welche auf dem Kanal fortgeschafft werden, die Verbindung mit den französischen Häfen geschieht billiger mit den Eisenbahnen von Genua als wie vom Adriatischen Meere aus durch den Po.

Gleichwohl ist der Kanal noch immer von Bedeutung und hat namentlich zur Hebung der Kultur in den betreffenden Landestheilen viel beigetragen.

Für den Techniker ist der Kanal von besonderem Interesse, weil derselbe eine gelungene Verbindung eines Schifffahrts- mit einem Bewässerungs-Kanal darbietet und die Ausführung als musterhaft zu bezeichnen ist.

Der Kanal, siehe Fig. 1 Blatt 1, beginnt am Hafen vor den Mauern Mailands, 90 Meter von der Stelle, wo der Naviglio Grande in den Hafen mündet und das erforderliche Speisewasser aus dem Tessin zuführt; die Situation des Kanals ist bei dem ebenen Terrain günstig und man hat die Linie mit geringfügigen Ausnahmen neben die Heerstraße von Mailand nach Pavia legen können; die Länge beträgt 33,73 Kilometer. Das gesammte Gefälle von dem Mailänder Hafen bis zu dem Tessin bei Pavia beträgt 56,67 Meter, doch ist es bei der gewählten Kanallinie nicht möglich gewesen, dieses Gefälle gleichmäßig zu vertheilen, ein Nachtheil, der indeß unter den Lokalverhältnissen und bei dem für einen Schifffahrtskanal großen Wasserreichthum von Erheblichkeit nicht sein möchte.

Die nachstehende Tabelle ergibt die Uebersicht der Längen der einzelnen Kanalstrecken und der Gefälle der 12 Schleusen; es ergibt sich, daß mit Ausschluß der kurzen Haltungen bei der Stadt Pavia und Mailand die Längen der Haltungen von 1444 bis 5487 Meter und die Gefälle der Schleusen von 1,856 bis 4,8 Meter wechseln; bei der Stadt Pavia sind zwei Kuppelschleusen, jede von 2 bis 3,8 Meter Fall erbaut.

In den kurzen Haltungen ist die Kanalsohle horizontal, das gesammte in den Haltungen vertheilte Gefälle beträgt 4,46 Meter.

Die Sohle des Kanals hat eine Breite von 10,7 Meter bis 10,8 Meter, in der Nähe der Stadt Pavia ist wegen des Schiffsverkehrs die Breite vergrößert; die Wassertiefe

Benennung der Kanalhaltungen und Schleusen.	Länge der Haltungen Meter	Sohlenbreite. Meter	Gefälle in Millimeter	Schleusen-gefälle Meter
Vom Beginn des Kanals bis zur Schleuse Conchetta......	774,00	10,71	000	1,856
Von der Schleuse Conchetta bis zur Schleuse bei Lambro..	2222,80	10,71	600	4,652
Von der Schleuse Lambro bis zur Schleuse Rozzano	5847,00	10,71	912	3,600
Von der Schleuse Rozzano bis zur Schleuse Moirago	1444,00	10,71	402	1,700
Von der Schleuse Moirago bis zur Brücke von Binasco..	4580,00	} 10,71	773	4,800
Von dieser Brücke bis zur Schleuse Casarile	1933,50			
Von der Schleuse Casarile bis zur Schleuse Rivolto......	3664,50	10,71	400	3,500
Von der Schleuse Rivolto bis zur Schleuse Mangano	3709,00	10,80	413	4,400
Von der Schleuse Mangano bis zur Schleuse Cassinino ...	3216,00	10,80	470	4,800
Von der Schleuse Cassinino bis zur Schleuse Porta Stoppa vor der Stadt Pavia..........................	4420,00	10,80	491	4,400
Von der Schleuse Porta Stoppa bis zur ersten Kuppelschleuse	888,00	12,00	000	{ 3,800 3,800
Von der ersten bis zur zweiten Kuppelschleuse an der Porta Cremona..	344,00	28,00	000	{ 3,800 3,800
Von der Kuppelschleuse an der Porta Cremona bis zur Schleuse am Tessin	567,20	28,00	000	3,300
Von der Schleuse am Tessin bis zum Ufer des Flusses ...	120,00	20,00	000	0,000
Summa...	33730,00		4,461	52,208
			56,669	

beträgt im Sommer 1,17 Meter, im Winter 1,6 Meter, jedoch kann bei anhaltendem Niedrigwasser des Tessin der Wasserstand bis auf 0,8 Meter fallen. Auffallend ist es, daß behuf Regulirung des Wasserstandes Pegel an den Schleusen nicht vorhanden sind; es muß daher für dritte betheiligte Personen schwierig sein, die Schleusenwärter zu kontroliren; an der Einlaßschleuse ist eine Wassermarke vorhanden.

Die Schleusen, deren Konstruktion die Fig. 5 Blatt 1 gegeben, sind in sehr solider Weise aus Backstein und Werkstücken erbaut und auf Pfahlroste gegründet. Die Länge derselben beträgt bei dem größeren Theile der Bauwerke 49,6 — 54 Meter, in der Kammer 33 Meter, die Kuppelschleusen haben 116 und 119 Meter Länge und je 33,2 Meter in der Kammer.

Die Schleusen sind einschiffig und haben in der Mitte eine größere Lichtweite als an den Enden, eine Einrichtung, welche sich kaum empfehlen dürfte; die größte Lichtweite beträgt 6,26, die geringste 5,06 Meter, die Schiffe sollen in der Regel eine Breite von 4,5 Meter haben, der Tiefgang beträgt 0,75 Meter und die Ladungsfähigkeit 40 Tonnen.

Eigenthümlich ist die Einrichtung der Ablaßschleusen oder des Umlaufs neben der Kammer, dieselbe hat die gleiche Länge wie die Schifffahrtsschleusen und eine lichte Weite von 3,6 Meter und ist ebenfalls in derselben soliden Konstruktion wie die Schifffahrtsschleusen selbst erbaut. Aus dem obern Theile des Umlaufes und zwar aus einer Senkung im Boden wird vermittelst zweier Schützen das Wasser in die Schleusenkammer eingelassen, außerdem ist noch in jedem Thore ein Schütz angebracht.

Das Ablassen des Wassers aus der Kammer geschieht ebenfalls in den Umlauf vermittelst dreier Schützen. Die Schützen bestehen aus Klappen, welche sich vermittelst einer vertikalen Achse horizontal drehen, dieselben sind der Art angeordnet, daß nur eine geringe Kraft zum Oeffnen erforderlich ist, da nur die Differenz des Druckes auf die beiden Flügel überwunden werden muß. Die Handhabung dieser Vorrichtung ist außerordentlich sicher und leicht, doch sind erhebliche Wasserverluste nicht zu vermeiden, welche auch in Belgien die Abschaffung der Klappen veranlaßt haben; für den Kanal von Pavia nach Mailand sind indeß die Wasserverluste nicht von Bedeutung, dies ergeben schon die Thore, welche sehr undicht sind und gewiß bei der Sorgfalt, mit welcher der Kanal unterhalten wird, gedichtet würden, wenn eine Wasserersparung erforderlich wäre.

Die Anfüllung der Schleusenkammer erfordert 4 — 5 Minuten Zeit; vor den Oberthoren findet sich eine, auch in der Zeichnung angedeutete Wand aus in Zwischenräumen über einander gelegten Balken gebildet, durch welche eine nachtheilige Einwirkung der Strömungen auf das Fahrzeug vermieden werden soll.

Neben den Schleusen finden sich Mühlen, deren Wasserkraft verpachtet ist.

Die Seitenmauern der Schleusen sind in mäßigen Dimensionen erbaut und durch Pfeiler verstärkt; bei dem Einlassen des Wassers in die Schleuse zu Casarile, welche den bedeutenden Fall von 4,8 Meter hat, wurde die Mittelmauer gegen den Umlauf ausgebaucht und mußte durch Verstärkungen nachträglich gesichert werden.

Der Drempel hat einen sehr starken Pfeil, welcher $^1/_3$ der lichten Weite entspricht, man hat dadurch die Leichtigkeit der Bewegung der Thore befördern wollen.

Es läßt sich aus dem Vorstehenden entnehmen, daß die Kosten der Schleusen erheblich sein müssen, dieselben betragen in der That die für die Zeit der Erbauung sehr bedeutende Summe von im Ganzen 2177818 Lire, es kostete z. B. die Schleuse von Casarile 230300 Lire und die Kuppelschleusen 233700 und 270998 Lire.

Die Böschungen sind in den ersten 3 Kilometern von Mailand und in den letzten 2 Kilometern am Tessin vollständig durch Seitenmauern, deren Konstruktion die Fig 7 Blatt 1 für Kiesel- und Backsteinmauerwerk ergibt, gesichert, auch in den übrigen Kanalstrecken finden sich in größerer Ausdehnung Mauern; die Kosten sind allerdings sehr bedeutend gewesen und man hat sich erst dann zu der Ausgabe entschlossen, als verschiedene Versuche andere Sicherungsmethoden als unzweckmäßig herausstellten.

Da der Kanal die älteren Bewässerungsanlagen und die Hauptentwässerungsgräben durchschneidet, so ist eine große Anzahl Unterleitungen und ein größerer Brückenkanal über den Lambro erforderlich geworden; der letztere bestand indeß schon aus älterer Zeit und bedurfte nur einer Reparatur.

Von den 75 Bauwerken dieser Art, welche größtentheils aus Unterleitungen mit einer Oeffnung bestehen, finden sich 27 zwischen der vierten und fünften Schleuse in der Nähe von Binasco.

Die Kosten der Anlage haben sich auf etwa $2^1/_4$ Millionen Thaler belaufen und die jährliche Unterhaltung erfordert im Durchschnitt 8000 Thaler.

Die beladenen Fahrzeuge machen die Reise von Mailand nach Pavia in $1^1/_2$ Tagen und es belaufen sich die Kosten auf etwa 8 ₰; zu Berg gebraucht man dieselbe Zeit aber mit 2 Pferden und die Kosten belaufen sich auf etwa 15 ₰.

Die Personenbarken legen 5 Kilometer in einer Stunde zurück; der Preis für die Person von Pavia bis Mailand beträgt nur 4 Groschen.

Die gesammte Wassermasse, welche dem Kanal zugeführt wird, beträgt 6 Kubikmeter in der Sekunde, davon können jedoch nur 4 Kubikmeter zu Bewässerungen benutzt werden; es sind 25 Auslaßschleusen vorhanden, welche diese Wassermenge den zu bewässernden Grundstücken zuführen.

Die Fläche beträgt etwa 4000 Hektare, im Winter wird die gesammte Wassermasse zur Bewässerung von 120 Hektare Marcite benutzt, es wird mithin auf den Hektare 1 Liter Wasser verwendet.

Der Gebrauch des Wassers ist zum größten Theil gegen Zahlung eines Kapitals den Grundbesitzern überlassen, im Ganzen beträgt die jährliche Einnahme etwa 20000 Thaler.

Die Unterhaltung des Kanals geschieht mit der größten Sorgfalt, im Frühjahr wird im Monat März die Hauptreinigung ausgeführt, außerdem wird in der zweiten Hälfte des Monats September zum zweiten Male geräumt.

Im Ganzen ist die Quantität Wasser, welche aus dem Tessin abgeleitet und aus den kleineren Flüssen Lambro, Olona zur Bewässerung benutzt wird, auf 70 Kubikmeter in der Sekunde zu schätzen, die Bewässerungsfläche beträgt 54000 Hektare und es ist mithin der Verbrauch einschließlich sämmtlicher Verluste und der Verwendungen für die Schifffahrt 1,3 Liter auf den Hektare.

4. Der Muzza-Kanal.

Es ist der Muzza-Kanal aus einem unbedeutenden Kanal, der Roggia Muzza, welcher zur Bewässerung mit Binnenwasser diente, hervorgegangen; im Jahre 1200 ließ das Hospital Broglio in Mailand den Kanal erweitern und mit andern Wasserzügen in Verbindung setzen und etwa 20 Jahre später wurde die Verbindung des Kanals mit dem Adda-Fluße bei Cassano zur Ausführung gebracht, sowie zur Erweiterung der Bewässerung und zum Abzug des überflüssigen Wassers eine Verbindung des Muzza-Kanals mit dem Lambro durch die Adetta hergestellt wurde.

Der Muzza-Kanal ist der bedeutendste Bewässerungskanal in der Lombardei und ist die Quelle endloser Streitigkeiten sowohl zwischen den Städten Mailand und Lodi als auch zwischen den Behörden und den Nutznießern des Wassers gewesen.

Die Entnahme des Wassers geschah entweder gänzlich frei auf Grund alter Berechtigungen oder nach festgesetzten Taxen, welche von den Behörden von Zeit zu Zeit revidirt wurden, oder endlich nach freiem Uebereinkommen; die Form der Auslässe sollte wie bei dem Naviglio Grande nach dem Mailänder Modul geregelt werden, aber auch hier setzten die Betheiligten einen starren Widerstand entgegen und es konnte diese Regulirung nur theilweise zur Ausführung gebracht werden.

Wie die Karte, Blatt 1 Fig. 1 ergibt, mündet der Muzza-Kanal bei Cassano aus der Adda, welche durch ein Wehr aufgestaut ist, um die Einströmung in den Kanal zu sichern; man hat durch diese Anlage eine größere Sicherheit in der Speisung erreicht und es bedarf nicht provisorischer

Abdammungen wie beim Naviglio Grande, um bei außergewöhnlich niedrigem Wasserstande das Wasser in den Kanal zu leiten.

Die ungehinderte Einströmung des Hochwassers in den Kanal hat eine Reihe von Ablaßwerken erforderlich gemacht, von welchen das bedeutendste, ein Wehr von 234 Meter Länge in der Nähe der Ausmündung, massiv hergestellt ist, außerdem sind noch 4 Ablaßschleusen mit im Ganzen 42 Schützen weiter unterhalb angelegt.

Die Länge des Kanals von der Ausmündung bei Cassano bis zur Einmündung in die Adda in der Nähe von Castiglione beträgt 57,7 Kilometer, davon kommen indeß nur 37 Kilometer auf den Bewässerungskanal, da die untere Strecke auf 20 Kilometer lediglich zur Ableitung des überflüssigen Wassers dient.

Die Adetta hat eine Länge von 9,3 Kilometer und ist durch eine Regulirungsschleuse mit 9 Schützen gegen den Muzza-Kanal geöffnet bezw. abgeschlossen; das Gefälle beträgt im Ganzen 15,1 Meter.

Das Gefälle des Muzza-Kanals ist sehr bedeutend und beträgt 70,7 Meter, also etwa 1,22 Meter auf den Kilometer; es ist daher erforderlich geworden, das Gefälle zu koncentriren und es sind zu diesem Zwecke 13 feste Dämme erbaut, in welchen $19\frac{1}{2}$ Meter Gefälle konsumirt werden; trotzdem ist in der Strecke von der Ausmündung bis Lavagna auf 11 Kilometer Länge ein Gefälle von $\frac{1}{754}$ und das Wasser fließt mit einer Geschwindigkeit, wie man es in Kanälen nur selten findet.

Die Breite des Kanals wechselt von 24 bis 55 Meter.

Von Cassano abwärts auf etwa 11 Kilometer Länge hat die Regierung den Kanal vollständig zu erhalten, in der untern Kanalstrecke nur die Hauptwerke, während im Uebrigen die Bewässerungs-Interessenten die Kosten zu tragen haben.

Die Räumung geschieht wie bei dem Naviglio Grande im März und September; durch 9 feste Profile ist die Kontrole der Unterhaltung erleichtert; fünf Wassermarken dienen zur Erhaltung des Normalwasserstandes.

Die Wassermasse, welche der Muzza-Kanal bei normalem Stande nutzbringend für die Bewässerung führt, beträgt 60—62 Kubikmeter in der Sekunde und die Abziehung des Wassers aus dem Kanale geschieht vermittelst 75 Schleusen.

Die Eigenthümer von 19 Ausläßen haben das Recht, ohne Entgelt das Wasser frei zu beziehen, und es ist die Einnahme der Regierung aus dieser bedeutenden Anlage sehr gering, zu etwa 10000 ℳ jährlich, zu veranschlagen; etwa die Hälfte der Einnahme ist auf die Unterhaltung zu verwenden, so daß nur die unbedeutende Summe von etwa 5000 ℳ jährlicher Einnahme übrig bleibt.

Die aus dem Muzza-Kanal bewässerte Fläche beträgt rund 74000 Hektare, also 0,82 Liter auf den Hektare, im Winter werden 1100 Hektare Marcite bewässert. Das Gefälle des Kanals ist außerdem zum Betriebe von 127 Wasserrädern benutzt, welche für Mahl-, Reis-, Oelmühlen u. s. w. dienen.

5. Der Kanal Martesana, Paderno und Naviglio Interno.

Nachdem die Verbindung der Stadt Mailand mit dem Lago Maggiore hergestellt war, wünschte man auch einen Wasserweg nach dem Comer-See; der Muzza-Kanal genügte nicht, um das nordöstlich von Mailand belegene Terrain zu bewässern, und so entschloß sich die Regierung in der Mitte des 15. Jahrhunderts unter Sforza I. den Kanal Martesana bei Trezzo aus der Adda abzuleiten und denselben für die Schifffahrt und die Bewässerung nutzbar zu machen.

Die Terrainverhältnisse waren nicht günstig, das rechtsseitige Ufer der Adda zwischen Trezzo und Cassano ist hoch, so daß man genöthigt war, den Kanal unmittelbar am Rande der Adda, zum Theil in dem Felsufer entlang zu führen; diese Lage führte vielfache und zum Theil schwere Beschädigungen des Kanals herbei, welche nur mit großen Opfern wieder hergestellt werden konnten.

Von Cassano bis Mailand wendet sich der Kanal gegen Südwesten.

Die Länge des Kanals beträgt $38\frac{1}{2}$ Kilometer. Das Gesammtgefälle 16,8, also 0,43 Meter auf den Kilometer, und es ist nur eine Schleuse vorhanden.

Die Situation der Ausmündung des Kanals bei Trezzo ergibt Blatt 1 Fig. 4; das große Entlastungswehr, welches sich an das in schräger Richtung durch den Adda-Fluß hinziehende Wehr anschließt, hat eine Länge von 268 Meter, unterhalb desselben befinden sich drei Entlastungsschleusen mit im Ganzen 22 Schützen; bei Vaprio sind überdies noch 2 Entlastungsschleusen angelegt, mit im Ganzen 7 Schützen.

Von den Bauwerken ist hervorzuheben der Aquadukt von Gorgonzola mit 3 Bögen zu $19\frac{1}{2}$ Meter Spannweite, welcher das Wasser des Kanals über den Wildbach Molgora führt, ferner die Ablaßschleuse für den Lambro-Fluß mit 19 Schützen und einem Wehr von $27\frac{1}{2}$ Meter Länge, die Kammerschleuse von Cassina di Pomi 46 Meter lang, 5,6 Meter breit mit 1,7 Meter Fall; außerdem finden sich bedeutende Bauten zur Sicherung des Kanals im Adda-Thale und der Böschungen zwischen Cassano und Mailand.

Durch den Naviglio Interno in der Stadt Mailand ist der Kanal Martesana mit dem Naviglio Grande in Verbindung gesetzt, das Gefälle ist auf 5 Schleusen vertheilt.

Aus dem Naviglio Interno verzweigen sich eine große Anzahl Kanäle, welche theils zur Spülung der Kanäle Mailands, theils zur Bewässerung von Grundstücken dienen; es ist daher der Kanal Martesana, welcher die Speisung des

Naviglio Interno besorgt, von der größten Wichtigkeit für die Stadt Mailand.

Der Kanal Martesana führt bei normalem Wasserstande aus der Adda $27^1/_2$ Kubikmeter in der Sekunde, davon kommen 21 Kubikmeter auf die Bewässerungen und der Rest auf die Speisung des Naviglio Interno und die Verluste durch Spillwasser, Versickerung u. s. w.

Die Entnahme des Wassers aus dem Kanal Martesana geschieht vermittelst 81 Auslaßschleusen, für welche es aber ebenfalls nur zum kleinen Theil gelungen ist, den Mailänder Modul als Norm einzuführen; aus dem Naviglio Interno entnehmen 30 Oeffnungen das Wasser. Die bewässerte Fläche beträgt 23800 Hektare, mithin wird nahezu 1 Liter auf den Hektar verbraucht, die Bewässerung der Marcite geschieht auf fast 500 Hektare.

Die Preise für die Benutzung des Wassers sind nahezu dieselben wie bei dem Naviglio Grande und die Einnahmen sind daher auch nur zu etwa 10,000 ₰ jährlich zu veranschlagen, eine Summe, welche nahezu durch die Unterhaltung konsumirt wird.

Nicht unmittelbar mit dem Kanal Martesana im Zusammenhange und auch lediglich für die Schifffahrt bestimmt ist der Kanal Paderno, dessen indeß wegen der bedeutenden Schwierigkeit und des bedeutenden Gefälles einer Schleuse kurze Erwähnung geschehen mag. Die Länge des bei Paderno aus der Adda mündenden Kanals beträgt bis zur Wiedereinmündung in die Adda nur $2^1/_2$ Kilometer, es ist das Gefälle dieser Strecke 27,6 Meter, von denen 26,4 Meter auf 6 Schleusen vertheilt sind, wobei eine Schleuse das bedeutende Gefälle von 6,2 Meter hat. Der Kanal hat außer den Schleusen eine Reihe Seitenablässe nach dem Adda-Flusse, welche tief unter dem Kanal in ihrem Felsenbette mit rasender Geschwindigkeit sich fortbewegt; die malerische Umgebung erhöht noch das Interesse, welches der Kanal dem Besucher einflößen muß, da die Schwierigkeit der Herstellung in den unregelmäßigen Felsabhängen der Adda selbst dem Laien in die Augen fallen muß.

Das Projekt wurde von dem Ingenieur Meda ausgearbeitet; derselbe wollte das ganze Gefälle auf 2 Schleusen vertheilen; die Geschichte des Kanals bietet eine Reihe von Widerwärtigkeiten und Unglücksfällen; im Jahre 1599 starb Meda und erst im Jahre 1777 konnte der Kanal dem Verkehr eröffnet werden; es war dadurch das Hinderniß gehoben, welches bis dahin die Fahrt der Schiffe von dem Comer-See bis nach Mailand fast unmöglich machte.

Die gesammte Bewässerungsfläche zwischen dem Tessin und der Adda einschl. der Grundstücke, welche aus Quellen und kleinen Bächen bewässert werden, beträgt rund 190000 Hektare oder etwa 35 Quadratmeilen ($^9/_{10}$ der bewässerungsfähigen Fläche), also nach den obigen Angaben einschl. sämmtlicher Verluste, etwa 0,8 Liter Wasserverbrauch auf den Hektare.

1900 qkm

44 x 44 km

[illegible] 40 km

6. Die Bewässerungskanäle östlich der Adda.

Es würde den zur Verfügung stehenden Raum überschreiten, wenn die Kanäle östlich der Adda eingehend beschrieben werden sollten, es mag daher um so mehr eine kurze Angabe derselben genügen, da die Kultur durch Bewässerung nicht so ausgedehnt ist wie in der Provinz Mailand.

Aus dem Adda-Flusse münden am linken Ufer drei Kanäle: Vajlata, Ritorto und Rivoltana, welche im Ganzen $11^3/_4$ Kubikmeter in der Sekunde ableiten und 15400 Hektare bewässern. Der Verbrauch auf den Hektare beträgt demnach 0,76 Liter in der Sekunde.

Die beiden Nebenflüsse der Adda, der Brembo und Serio, werden ebenfalls zu Bewässerungen benutzt, obgleich die Nachhaltigkeit dieser Gewässer im Sommer nicht sehr günstig ist, weil diese Flüsse nicht mit Seeflächen in Verbindung stehen; die fünf Kanäle des Brembo ziehen 8,4 Kubikmeter in der Sekunde ab und bewässern mit dieser Wassermasse 11100 Hektare, es kommt mithin auf 1 Hektare 0,76 Liter Wasser.

Die 14 Kanäle, welche aus dem Serio abgeleitet sind, führen 14 Kubikmeter Wasser in der Sekunde und bewässern 17900 Hektare, es werden mithin 0,78 Liter auf den Hektare gebraucht.

Am rechten Ufer des Oglio sind von den Bewässerungskanälen zwei von Bedeutung; es sind dies der Naviglio Civico, welcher bereits im Jahre 1372 erbaut ist, und der Naviglio Pallavicino; sämmtliche Kanäle sind städtisches oder Privateigenthum. Die Konsumtion der Kanäle beträgt 38,9 Kubikmeter in der Sekunde und es werden 58000 Hektare bewässert, also kommen 0,67 Liter auf den Hektare.

Die Preise des Wassers sind sehr niedrig und betragen an Ankauf für 1 Liter in der Sekunde stets fließenden Wassers 59 ₰ und an Renten etwa $2^1/_2$ ₰.

Die gesammte bewässerte Fläche zwischen Adda und Oglio beträgt 118000 Hektare, etwa $^1/_5$ der bewässerungsfähigen Fläche.

Westlich des Oglio wird das Wasser dieses Flusses vermittelst 10 Kanälen zur Bewässerung von 55200 Hektare benutzt, die Wassermenge beträgt 43,1 Kubikmeter in der Sekunde, es kommen daher 0,78 Liter auf den Hektare; aus dem Mella-Flusse werden zur Bewässerung von 14700 Hektare mittelst 6 Kanälen 12,1 Kubikmeter abgezogen, mithin 0,82 Liter auf den Hektare; aus dem Clisio-Flusse endlich 23,5 Kubikmeter zur Bewässerung von 30200 Hektare, also 0,78 Liter auf den Hektare.

Im Ganzen ist einschl. der Ableitungen aus dem Mincio,

von welchen nur der Kanal Pozzolo zu bemerken ist, die bewässerte Fläche zwischen Oglio und Etsch auf 121000 Hektare zu schätzen, also etwa $^1/_7$ der bewässerungsfähigen Fläche.

Die gesammte bewässerte Fläche beträgt 429000 Hektare und die zur Bewässerung benutzte Wassermenge 428 Kubikmeter in der Sekunde, also im Durchschnitt 1 Liter auf den Hektare.

II. Aeltere Kanäle in Piemont.

Die Kanäle in Piemont haben durch die Erbauung des Cavour-Kanals an Bedeutung gewonnen, da die erforderlichen Wassermengen aus diesem Kanal ergänzt werden können; es gilt dies hauptsächlich für diejenigen Kanalstrecken, welche zwischen dem Cavour-Kanal und dem Po-Flusse belegen sind.

In dem Nachstehenden sollen nun die bedeutenderen älteren Kanäle unter Bezugnahme auf die Karte, Blatt 2 Fig. 1 beschrieben werden.

1. Der Kanal von Caluso.

Zur Bewässerung des Landstriches zwischen dem Orgo und der Dora Baltea wurde der Kanal Caluso in der Mitte des sechszehnten Jahrhunderts erbaut; anfänglich im Besitz des Adels, übernahm auf Antrag der betheiligten Gemeinden im Jahre 1760 die Regierung den Kanal, erweiterte und verbesserte die Werke und führte auch durch Annahme der Oncia Caluso, welche bereits oben erwähnt, eine geregeltere Vertheilung des Wassers ein.

Der Kanal mündet in der Nähe von Castellamonte aus dem Orgo-Flusse aus und fließt in südöstlicher Richtung nach Caluso und Mazze; die Länge beträgt 32 Kilometer.

Die Richtung des Kanals liegt fast in dem größten Gefälle des Landstriches zwischen Orgo und Dora Baltea, es beträgt das Gesammtgefälle im Kanale selbst 123 Meter, während außerdem 20 Meter in den Mühlen und Schleusen koncentrirt sind. Das Gefälle von etwa $4^1/_2$ Meter auf den Kilometer hat eine Sicherung der Kanalufer und der Sohle erforderlich gemacht, es sind auf $1^1/_2$ Kilometer die Böschungen durch Mauern, auf 11 Kilometer durch Trockenmauern gegen Abbruch geschützt und die Sohle auf fast 7 Kilometer Länge abgepflastert.

Von Interesse ist die Kreuzung des Kanals mit dem Wildbache Madenzone bei St. Giorgio, die an beiden Ufern vorspringenden Höhen sind mit Tunnels von 693 und 724 Meter Länge durchfahren und der Wildbach mit einem Aquadukt übersetzt.

Die Kanalsohle hat eine Breite von 5,5 Meter, im Wasserspiegel von 8 Meter; die Wassertiefe beträgt durchschnittlich 1 Meter und es ist für diese nur geringen Dimensionen der Kostenbetrag von 233000 ℳ, namentlich wenn

man den derzeitigen höheren Werth des Geldes berücksichtigt, sehr bedeutend.

Die Konsumtion des Kanals beträgt $12^1/_2$ Kubikmeter, von denen indeß nur 10 Kubikmeter zur Bewässerung nutzbar gemacht werden, es können mit dieser Wassermasse nur 7270 Hektare bewässert werden, also sind erforderlich $1^1/_3$ Liter auf den Hektare, oder berechnet man die aus dem Orgo abgegangenen Wassermassen, so wird mit $1^3/_4$ Liter nur 1 Hektare bewässert.

Der Preis des Wassers beträgt an jährlicher Rente für ein Liter $1^2/_2$ bis 2 ℳ.

2. Der Kanal von Ivrea.

Im Jahre 1468 wurde der Kanal, welcher aus der Dora Baltea bei der Stadt Ivrea ausmündet und den Landstrich zwischen Dora Baltea und Sesia bewässert, eröffnet, jedoch nach 90jährigem Bestehen, weil die Unterhaltung wegen des eingetriebenen Sandes zu schwierig wurde, wieder verlassen.

Im Jahre 1651 wurde der Kanal von dem Marquis Pianezza wieder hergestellt, ging 1820 in den Besitz des Staates über, wurde 1853 der Genossenschaft westlich der Sesia und im Jahre 1862 der Gesellschaft des Cavour-Kanals überliefert.

Der Kanal verfolgt bis Cigliano den Lauf der Dora Baltea, wendet sich dann bis Santhia nach Nordosten und geht in südwestlicher Richtung bis Vercelli. Die Länge beträgt 72 Kilometer und einschließlich der 19 Nebenkanäle 149,2 Kilometer.

Das Gefälle ist unregelmäßig vertheilt und beträgt von $^1/_{960}$ bis $^1/_{1320}$; die mittlere Breite nimmt von 8,5 auf 5,5 Meter ab.

Die hohe Kultur der durchschnittenen Landestheile hat die Erbauung einer großen Anzahl von Brücken erforderlich gemacht, von denen über den Hauptkanal allein 55 erbaut sind, außerdem eine Anzahl Aquadukte und Syphons; ein interessantes Bauwerk ist die Kreuzung des Ivrea- und Cigliano-Kanales.

Das Wasser wird vermittelst 80 Abläßen aus dem Hauptkanal und mittelst 8 Abläßen aus den Nebenkanälen abgezogen.

Das Eintreiben des Sandes findet noch immer statt und es werden namentlich in den Nebengräben, welche ein geringes Gefälle darbieten, erhebliche Sandmassen bei den Räumungen ausgehoben.

Die Wassermasse wird auf 20 Kubikmeter angegeben, die bewässerte Fläche zu 12100 Hektare, es kommen mithin $1^2/_3$ Liter auf den Hektare; der bedeutende Verbrauch ist durch die vorwiegenden Reiskulturen zu erklären.

Nach der Anlage des Kanals Cavour haben sich die Ver-

hältnisse geändert, da dem Kanal Ivrea an der Kreuzungsstelle 170 Moduli oder 10 Kubikmeter in der Sekunde aus dem Cavour-Kanal zugeleitet werden.

Die Kosten der Unterhaltung, einschließlich der Nebenkanäle, betragen jährlich 10—11000 ℳ, die Einnahme betrug früher 40000 ℳ jährlich.

3. Der Kanal Cigliano.

Es ist der Kanal Cigliano in neuerer Zeit — am Ende des achtzehnten Jahrhunderts — angelegt, es mündet dieser Kanal in der Nähe von Cigliano aus der Dora Baltea, verfolgt anfänglich die Richtung dieses Flusses und wendet sich dann, nachdem der Saluggia-Kanal sich nach Süden abgezweigt hat, nach Nord-Osten, überschreitet den Ivrea-Kanal bei Santhia und erstreckt sich bis zu dem Torrente Elvo bei Carisio.

Die Länge einschließlich der Nebenkanäle beträgt 165 Kilometer. Die Breite des Kanals nahm früher von 8 Meter auf 4,5 Meter ab, jetzt ist derselbe erheblich erbreitert und beginnt mit einer Sohlenbreite von 20 Meter und 2 Meter Wassertiefe; bei der Kreuzung mit dem Kanal Ivrea hat die Sohle noch 10 Meter Breite.

Es sind im Ganzen 50 Brücken und 13 Aquadukte vorhanden.

Die Unterhaltung kostete vor der Ueberlassung an die Cavour-Kanal-Gesellschaft durchschnittlich 2800 ℳ, während die Einnahmen etwa 38000 ℳ jährlich betrugen. Die bewässerte Fläche betrug 13000 Hektare.

4. Der Kanal Rotto.

Es wurde dieser Kanal im Jahre 1400 angelegt und die Ausmündung später weiter hinauf bis an die Straße von Rondisone nach Cigliano verlegt; der Kanal verzweigt sich in die Kanäle Camera und Riva und dient außerdem zur Speisung des Saluggia-Kanals.

Die Länge des gesammten Kanalnetzes beträgt 47 Kilometer. Die bewässerte Fläche ist etwa 10000 Hektare. Die Unterhaltungskosten haben früher 4000 ℳ betragen, während die Einnahmen sich auf 29000 ℳ jährlich beliefen.

Die gesammte Wassermasse, welche mittelst der Kanäle Ivrea, Cigliano, Rotto abgeleitet wird, beträgt 90 Kubikmeter in der Sekunde; auf den Hektare wird 1,4 Liter in der Sekunde zur Bewässerung gebraucht.

5. Die Kanäle zwischen Sesia und Tessin.

Es sind diese Kanäle von geringer Bedeutung, da die Sesia nicht genügende Wassermassen führt; durch die Anlage des Cavour-Kanals ist eine gesicherte Speisung dieser Kanäle möglich geworden und dadurch die Kultur sehr befördert. Die Kanäle sind theilweise in den Besitz der Cavour-Kanal-Gesellschaft übergegangen.

Aus dem Elvo-Flusse sind die Kanäle Naviglietto di Casanova, Molinara di Cassanova, Roggia Gibellina, Roggia della Porte, Cavetto di Castellazzo abgeleitet, welche mit allen Seitenkanälen eine Länge von nur 27 Kilometern haben; aus dem Corvo-Flusse die Kanäle Roggia Brevilla, Roggione di Vercelli mit 49,8 Kilometer Länge.

Diese Kanäle sind an die Gesellschaft des Kanals Cavour übergegangen.

Aus dem Sesia-Flusse sind folgende Kanäle abgeleitet:

Die Roggia Mora stammt aus den ältesten Zeiten und wurde 1481 erweitert, die Länge beträgt 52 Kilometer, die Breite 6—8 Meter.

Die Roggia Busca im Jahre 1380 erbaut mit 12 Nebenkanälen hat eine Länge von 63 Kilometer; der Kanal Rizzo Biraga, im Jahre 1488 erbaut, hat mit 22 Nebenkanälen 141 Kilometer Länge.

Die Roggia Sartirana ist im Jahre 1380 erbaut und ist mit 19 Nebenkanälen in einer Länge von 120,6 Kilometer in den Besitz der Cavour-Kanal-Gesellschaft übergegangen.

Aus den kleineren Flüssen Agogna, Arbogna, Terdoppio sind 27 Kanäle in einer Gesammtlänge von 200 Kilometern abgeleitet.

Die sämmtlichen Kanäle, welche aus der Sesia und den Nebenflüssen abgeleitet sind, führen, abgesehen von den Zuflüssen aus dem Kanal Cavour, 28$^1/_2$ Kubikmeter in der Sekunde und bewässern 28000 Hektare.

Zwischen der Sesia und dem Tessin findet sich eine große Anzahl Quellen, welche für die Bewässerung nutzbar gemacht sind, die Kanäle, welche das Wasser an die Bewässerungs-Objekte führen, haben eine Länge von etwa 100 Meilen und die Wassermasse beträgt in der Sekunde mindestens 22 Kubikmeter, womit etwa 21000 Hektare bewässert werden.

Aus dem Tessin sind die Kanäle Langosco, Sforzesca und Castellana abgeleitet, die Länge derselben beträgt 245 Kilometer, die Konsumtion 16 Kubikmeter und die bewässerte Fläche 17000 Hektare.

Die älteren Kanäle in der Piemontesischen Ebene führen im Ganzen 165 Kubikmeter in der Sekunde und bewässern 124000 Hektare.

b. Die Bauwerke.

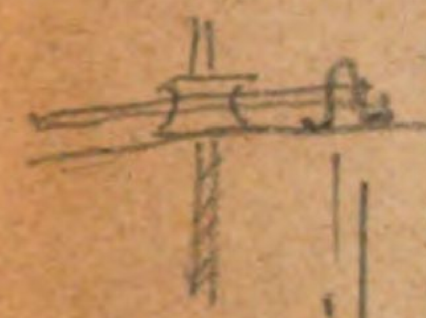
Die älteren Bewässerungsanlagen Oberitaliens haben eine sehr große Anzahl von Kunstbauten erforderlich gemacht, von denen die bedeutenden bei der Beschreibung der größeren Kanäle bereits Erwähnung gefunden haben.

Eine speciellere Beschreibung dieser Bauten, welche überdies in technischer Beziehung besonderes Interesse nicht bieten, würde zu weit führen, es mögen daher nur einige Bemerkungen über die kleineren Schleusen, Unterleitungen u. s. w. in den kleineren Kanälen und Gräben mitgetheilt werden.

Die bei weitem größte Zahl der Bauwerke ist aus Backstein hergestellt und scheint schon aus älterer Zeit zu stammen, die Bauwerke erfüllen ihren Zweck, sind aber meistens auf das äußerste Bedürfniß beschränkt, so daß auch Umläufe u. s. w. an den Schleusen vorkommen. Ein Ausstreichen der Fugen mit Cement, welches bei den häufig weit geöffneten Fugen gewiß von großem Nutzen wäre, scheint von den Eigenthümern nicht für erforderlich gehalten zu werden; es möchten in Oberitalien trotz der hohen Stufe der Kultur die Grundbesitzer dieselbe Neigung haben wie leider in Deutschland, die Unterhaltung auf das Aeußerste zu beschränken und nur dann an eine Reparatur zu gehen, wenn eben die Bewässerung nicht mehr möglich ist.

In der Gegend von Vercelli sah der Verfasser ein größeres Bauwerk, hinter welchem ein Bewässerungsgraben lag, aus welchem das Wasser durch die Flügelmauern sich in großer Menge hindurchzog.

Bei den Schleusen sind die Falze häufig aus Granit hergestellt.



Die Schützen werden aus freier Hand oder mit einem Hebel gezogen, auch findet man Schrauben verwendet; recht bequem ist die Verbindung der Schraubenmutter mit zwei Armen, welche einestheils zum Drehen der Schraubenmutter dienen, andererseits aber auch zur Feststellung, indem ein Arm durch ein übergeklapptes eisernes Band und Vorhängeschloß in der Lage festgehalten wird.

Von den Unterleitungen findet man eine große Anzahl von allen Dimensionen, welche durch die sich kreuzenden Gräben und Kanäle erforderlich geworden sind.

Es zeigt Blatt 1 Fig. 6 die Unterleitung unter einer Brücke und über einen Entwässerungsgraben, welche Anlage zu den Werken des Marocco-Kanals gehört; die ausführliche Zeichnung bedarf einer weiteren Erläuterung nicht.

In Fig. 8 ist die Zeichnung einer Unterleitung gegeben, welche einen Weg mit 2 Wasserzügen kreuzt.

Die längjährige Erfahrung hat den italienischen Ingenieuren und Werkmeistern eine Routine in derartigen Arbeiten, welche mit großer Genauigkeit ausgeführt werden müssen, gegeben, wie man es wohl selten in andern Ländern findet.

Schließlich mag noch eine eigenthümliche Art der Einleitung des Wassers in die Gräben bemerkt werden, welche der Verfasser in der Gegend von Lodi sah; statt das Wasser vermittelst eines Siels durch den Grabenrand einzuleiten, war das Siel bis über den Recipienten fortgesetzt und die Oeffnung befand sich an den Seiten, während das Ende des Siels geschlossen war.

Es wurde auf diese Weise jeder Angriff des gegenüber liegenden Grabenufers vermieden.

c. Die Wassermessung.

Der hohe Werth des Wassers in Oberitalien läßt es erwarten, daß man sehr früh darauf bedacht war, die Quantität des Wassers zu messen, es finden sich im Piemontesischen bereits im vierzehnten, in der Lombardei im sechszehnten Jahrhundert Kontrakte, welche sich auf ein bestimmtes Maß des abzuziehenden Wassers basiren. Da man nach dem dermaligen Stande der Wissenschaft nicht mit einiger Genauigkeit die Quantität des Wassers, welche in einer Zeiteinheit durch eine Oeffnung abfloß, angeben konnte, so mußte man sich darauf beschränken, gewisse Oeffnungen zu bestimmen, welche als Maßeinheit dienten. Gewöhnlich lag die Oberkante der Oeffnungen mit dem Normalwasserspiegel des Kanals, aus welchem die Ableitung erfolgen sollte, in gleicher Höhe, jede Schwankung im Wasserspiegel mußte daher eine bedeutende Differenz in der Quantität des abgeleiteten Wassers herbeiführen, oft wurde sogar nur die Höhenlage der Ableitung über die Kanalsohle festgestellt, erst später führte man die Druckhöhe ein und traf Vorkehrungen, um die Schwankungen des Wasserspiegels im Kanal nur im geringen Grade auf die Ausflußöffnung zu übertragen.

1. Die Moduli in Piemont.

Das älteste Maß ist die Rota oder Unze von Michellotti, welche einen Fuß (Liprando = 0,51 Meter) im Quadrate hält und dessen Oberkante in gleicher Höhe mit dem Normalwasserstand im Kanal liegt; die in der Sekunde abfließende Wassermenge beträgt 0,33 Kubikmeter, ändert sich jedoch ganz bedeutend, wenn mit Beibehaltung der Fläche eines Quadratfußes die Höhe geringer und die Breite größer angenommen wird.

Da in den verschiedenen Kontrakten bei der Bestimmung der Höhe und Breite nur darauf gesehen wird, daß die Gesammtfläche von 144 Quadratzoll erhalten bleibt, so ergibt sich schon daraus die große Unvollkommenheit dieses Maßes. Einen Fortschritt zeigt bereits die Piemontesische Unze oder Unze von Caluso, welche von dem Ingenieur Contini zuerst angewendet wurde, dieselbe besteht in derjenigen Wassermenge, welche durch eine Oeffnung von 0,128 Meter Breite und 0,171 Meter Höhe und 0,0856 Meter Druckhöhe in der Sekunde fließt. Dieselbe liefert in der Sekunde 0,0239 Kubikmeter.

Die Unze von Novara ist die Wassermenge, welche durch eine Oeffnung von 0,151 Meter lichter Weite, 0,20 Meter Höhe bei einer Druckhöhe von 0,101 Meter in der Sekunde durchfließt, es ist dies eine Quantität von 0,0361 Kubikmeter in der Sekunde.

Im Albertinischen Codex wurde im Artikel 643 der Wasser-Modul als diejenige Wassermenge definirt, welche bei einem Wasserdruck und freiem Fall durch eine rechteckige

Oeffnung von 0,2 Meter lichter Weite und 0,2 Meter lichter Höhe bei einer Wasserhöhe von 0,4 Meter über der untern Kante der Oeffnung in der Sekunde durchfließt. Die Seiten der Oeffnung müssen vertikal sein und die Wand, in welcher die Oeffnung sich befindet, von geringer Stärke.

Die Berechnung ergibt unter Annahme des Koefficienten zu 0,6 die in der Sekunde ausfließende Wassermenge zu 0,0579 Kubikmeter.

Sollen mehrere Moduli abgezogen werden, so wird die Oeffnung bei gleichbleibender Höhe vergrößert und zwar für jeden Modul um 0,2 Meter, was selbstverständlich eine um so größere Differenz zu Gunsten des Bewässerungsverbandes, welcher das Wasser bezieht, ergeben muß, je größer die Anzahl der Moduli ist.

Um einen annähernd konstanten Wasserspiegel vor der Oeffnung zu erhalten, ist in ähnlicher Weise wie solches weiter unten für den Mailänder Modul näher beschrieben wird, eine Kammer zwischen der Einlaßschleuse und der Oeffnung angebracht. Die Zeichnung Blatt 1 Fig. 9 ergibt ein Beispiel für den Piemontesischen Modul, welcher sich jedoch in vielfach abweichender Form ausgeführt findet.

2. Die Moduli in der Lombardei.

Die einfachsten Moduli sind die von Verona, Lodi, Pavia und Mantua; die Oeffnung des Veronesischen Modul (Quadretto) ist 0,343 Meter breit und 0,343 Meter hoch mit einer Druckhöhe von 0,0571 Meter, derselbe liefert in der Sekunde 0,1454 Kubikmeter.

Die Oeffnung des Modul von Lodi hat eine Breite von 0,3415 Meter und eine Höhe von 0,0379 Meter, die Druckhöhe beträgt 0,0991 Meter und liefert in der Sekunde 0,0175 Kubikmeter.

Die Oeffnung der Unze von Pavia hat eine lichte Weite von 0,1179 Meter und eine lichte Höhe von 0,1572 Meter und 0,0786 Meter Druckhöhe, in der Sekunde liefert dieser Modul 0,0195 Kubikmeter.

Die Oeffnung des Mantuanischen Modul hat 0,4668 Meter lichter Weite und Höhe, bei 0,0778 Meter Druckhöhe und liefert in der Sekunde 0,3143 Kubikmeter.

Einen Uebergang zu dem vollkommneren Mailänder Modul bildet der Cremoneser Modul.

Dieses Bauwerk besteht aus drei Theilen: einer Einlaßschleuse mit Schützvorrichtung, weiter unterhalb im Zuleitungsgraben ein 4 — 5 Meter langes sielartiges Bauwerk, dessen lichte Weite für je einen Modul 0,0403 Meter und dessen Höhe 0,4024 Meter bei einer Druckhöhe von 0,0403 Meter beträgt.

Das Schütz wird derartig regulirt, daß die erforderliche Druckhöhe oberhalb der Oeffnung stattfindet.

Unterhalb der Oeffnung befinden sich im Zuleitungskanal massive oder hölzerne Sporen, welche das Profil des Zuleitungsgrabens bis auf die $1\frac{1}{2}$ fache Weite der Oeffnung verengen, ähnliche Sporen finden sich in der Regel auch in dem Hauptkanal unterhalb der Ableitung.

Die Konsumtion in der Sekunde beträgt 0,0205 Kubikmeter.

Der Mailänder Modul wurde von dem Ingenieur Soldati im Jahre 1572 erfunden und hat seitdem die größte Verbreitung gefunden.

Die Mißbräuche, welche von den Grundbesitzern mit dem Abziehen des Wassers aus den Kanälen getrieben wurden, veranlaßten bereits im Anfange des 16. Jahrhunderts den Erlaß der folgenden Bestimmungen.

1) Jede Auslaßöffnung ist in Granit oder Marmor in einer Höhe von 0,198 Meter auszuführen.

2) Die Schleusen sind in den Banquets des Kanals ohne irgend welche Vorsprünge anzulegen.

3) An die Auslaßschleuse muß sich eine gemauerte Kammer von 5,4 Meter Länge anschließen, deren Wände parallel sind und an jeder Seite um 0,15 Meter zurückspringen.

4) Die Schwelle ist in einer bestimmten, für jeden Kanal anzugebenden Tiefe anzulegen.

Es genügten indeß diese Bestimmungen nicht, da die Druckhöhe noch nicht angegeben war und erst das Preisausschreiben des Magistrats zu Mailand führte dann später zu der vollkommneren Erfindung des Modul von Soldati.

Der Mailänder Modul ist auf Blatt 1 Fig. 10 im Längendurchschnitt und im Grundriß für acht Wasserzoll angegeben. Der Wasserzoll besteht in einer Oeffnung von 0,1487 Meter Breite, 0,1983 Meter Höhe, die Stärke der Platten, in welchen die Oeffnung sich befindet, soll 0,1487 Meter und die Druckhöhe 0,0991 Meter sein.

Die Abgabe von x Wasserzoll geschieht einfach durch die Verbreiterung auf $x \times 0{,}1487$ Meter; es liegt darin ein Nachtheil dieser Einrichtung, den man dadurch zu beseitigen sucht, daß man die Oeffnungen nicht über 10 — 12 Moduli groß macht; jedenfalls werden die Abnehmer von nur einigen Wasserzollen im Verhältniß zu den Abnehmern größerer Wassermassen benachtheiligt.

Die Konstruktion des Modul ergibt die Zeichnung 10, derselbe besteht im Wesentlichen aus einer bedeckten Kammer, welche gegen den Kanal durch ein Schütz abgesperrt werden kann, und einer offenen Kammer, welche das durch die Oeffnung in der Wand zwischen beiden Kammern durchströmende Wasser abfließen läßt.

Der Zweck der Vorrichtung besteht hauptsächlich darin, den Druck auf das durch die Oeffnung in der Mittelwand fließende Wasser gleichmäßig und thunlichst unabhängig von dem Wasserspiegel im Kanal zu machen, es wird zu diesem

Zwecke auch häufig ein Blindboden in der Höhe des Normalwasserspiegels, welcher der vorschriftsmäßigen Druckhöhe entspricht, angelegt.

Bei größeren Differenzen der Wasserspiegel im Kanal und in den Kammern wird durch ein erhebliches Steigen oder Fallen des Wasserspiegels im Kanal nur eine geringe Hebung oder Senkung des Wasserspiegels in den Kammern hervorgerufen und dadurch schon eine Regulirung unabhängig von der Handhabung der Schützen bewirkt; bei geringen Differenzen muß das Schütz von Zeit zu Zeit regulirt werden.

Der ansteigende Boden in der bedeckten Kammer soll die Geschwindigkeit des einströmenden Wassers vermindern; in den Einzelheiten der Konstruktion finden sich viele Abweichungen, es bedarf daher eines speciellen Eingehens auf die Dimensionen nicht.

Die Kosten eines Mailänder Modul belaufen sich auf etwa 200 ℳ.

Die Konsumtion des Mailänder Modul wird sehr verschieden angegeben, es lassen sich diese Differenzen leicht dadurch erklären, daß die Beobachtungen an Moduli mit mehr oder weniger Oeffnung angestellt sind.

Von De Regi und Brunacii wird die Konsumtion zu 40,5 und 41 Liter in der Sekunde, von Merlo zu 44,7, von Mazzeri und vielen italienischen Ingenieuren zu 34,5 Liter angegeben, während die technischen Behörden 46,7 Liter annehmen.

Seit dem Jahre 1865 ist nach Artikel 622 des Civil-Kodex der italienische Modul, welcher 100 Liter in der Sekunde führen soll, für neue Koncessionen allgemein vorgeschrieben, und es wird gewiß die Messung durch Ueberfälle, welche bei größeren Wassermassen überall nicht zu entbehren und bereits bei dem Kanal Cavour Anwendung gefunden hat, eine größere Verbreitung finden.

Es bleibt nun noch übrig, zu erwägen, ob die in Italien angewendeten Methoden das Wasser zu messen, zweckmäßig auch in Norddeutschland Anwendung finden können.

Abgesehen von den Mängeln, welche diesen Methoden anhängen und welche am deutlichsten dadurch hervortreten, daß man nicht einmal mit Genauigkeit weiß, welcher Wassermasse der Mailänder Modul, das verbreitetste Maß, gleichkommt, liegt ein großer Nachtheil in dem Gefällverlust, welcher nothwendig eintreten muß und in der Regel bei dem geringen Gefälle der Zuleitungsgräben und Kanäle in Norddeutschland eine Verlängerung derselben um etwa 1 Kilometer erforderlich macht, oder den Ausschluß der am Beginn des Bewässerungsobjekts belegenen Flächen bedingt.

Ueberdies wird das Wasser in der Regel ohne Entgelt aus öffentlichen Flüssen entnommen und es wird nach den Lokalverhältnissen nie die intensive Kultur eintreten können, welche jeden Tropfen Wasser zur Bewässerung verwendet, es

möchte daher die Vertheilung des Wassers unter die verschiedenen Unterabtheilungen oder Separatgenossenschaften durch Rotation oder durch entsprechende Bestimmung der Einlaßschleusen auch ferner um so mehr geschehen müssen, da bei den größeren und je nach den Jahreszeiten sehr verschiedenen Wassermassen, welche unsere theils düngende, theils anfeuchtende Bewässerung erfordert, die Feststellung der Moduli kaum thunlich sein würde.

d. Die zur Bewässerung erforderlichen Wassermengen.

Es liegt in der Natur der Sache, daß eine mathematisch genaue Bestimmung der zur Bewässerung erforderlichen Wassermenge kaum möglich ist, da die Lokalverhältnisse, die Kultur u. s. w. von großem Einfluß auf das Bedürfniß sind.

Es ist vorwiegend die Bodenbeschaffenheit, welche einen größeren oder geringeren Verbrauch bedingt, ein sandiger Boden saugt das Wasser begierig auf, ein thoniger Boden läßt das Wasser nur in geringem Grade einziehen; die Höhe des Grundwassers ist ebenfalls von bedeutendem Einfluß, ferner die Art der Kultur, da nicht allein das Bedürfniß der Wasseraufnahme bei verschiedenen Pflanzen verschieden, sondern auch die Wiederholung der Anfeuchtung in größeren oder kleineren Zwischenräumen erfolgen muß. Endlich sind auch die Gefällverhältnisse und die Planirung von Einfluß auf den Wasserverbrauch und namentlich auch die Möglichkeit, das Wasser wiederholt oder nur ein Mal zur Bewässerung benutzen zu können.

Die Bemühungen des Verfassers, specielle und namentlich auf größere Flächen und Zeiträume ausgedehnte Versuche über den Wasserverbrauch zu erhalten, sind vergeblich gewesen; es scheint fast, als ob derartige Versuche nicht angestellt sind, denn sonst würde man auf die einzelnen Versuche im vorigen Jahrhundert nicht immer wieder zurückkommen.

Es sind dies die Versuche von Regi, welche bereits 1793 von Ferrari mitgetheilt, sich in Romagnosi's Abhandlung vom Jahre 1836 wiederfinden und in dem Handbuche von Colombani vom Jahre 1861 abermals reproducirt sind.

Berücksichtigt man, daß die Fläche der Versuchsfelder für die Wiesen nur 1,3 Hektare, für das mit Lein bestellte Ackerland 0,78 Hektare betrug, daß die Bewässerung nur ein Mal beobachtet wurde, daß über die Witterungsverhältnisse vor und während der Bewässerung Angaben nicht gemacht sind und daß endlich über den Grad der Entwickelung der Pflanzen jede Andeutung fehlt, so kann man diesen Beobachtungen ein großes Vertrauen nicht schenken. Aehnlich verhält es sich mit den Beobachtungen, welche im Jahre 1764 von den Oesterreichischen und Venetianischen Behörden behuf Regulirung der Wasservertheilung angestellt sind.

Aus den Daten, welche für die einzelnen Bewässerungs-

Konsortien vorliegen, als: Quantität des bezogenen Wassers und Fläche der bewässerten Grundstücke, würde sich, unter Berücksichtigung der Boden- und Terrain-Verhältnisse, ohne Zweifel, wenn man etwa die Gegenden mit Reiskultur von den Gegenden ohne diese Kultur trennt und auf die ein- oder mehrmalige Benutzung des Wassers und die Rotation Rücksicht nimmt, eine zuverlässigere Skala für das Wasserbedürfniß aufstellen lassen, welche bei Weitem nicht den Irrthümern, welche einer einzelnen Beobachtung stets anhaften, ausgesetzt ist.

Die Quantität des Wassers, welche zur Bewässerung erforderlich ist, läßt sich auf verschiedene Art angeben, entweder durch die Höhe der Wasserschichten, welche für eine oder sämmtliche Bewässerungen in einer Vegetationsperiode erforderlich sind, oder auch durch die Gesammt-Quantität des Wassers in einer Vegetationsperiode. Die erstere Methode schließt sich an die Bestimmung der Regenmenge, welche die Bewässerung ersetzen soll, an und hat außerdem den Vortheil, daß man zur Vergleichung von Angaben in verschiedenen Ländern nur die linearen Dimensionen der Höhe umzurechnen braucht; beide Methoden haben aber den Nachtheil, daß man beim praktischen Gebrauch immer auf die Konsumtion in der Sekunde zurückkommen muß, es ist daher zweckmäßiger, diese Art der Bestimmung, welche auch bereits die größte Verbreitung erlangt hat, ausschließlich beizubehalten.

Vergleicht man die einzelnen Angaben über den Wasserverbrauch, so ergibt sich eine große Annäherung an die Angaben von Nadault de Buffon, daß im Durchschnitt für die Bewässerung in den südlichen Ländern eine Wassermenge von 1 Liter auf den Hektare anzunehmen sei, eine Ausnahme machen jedoch die Reiskulturen und die Marcite, welche größere Quantitäten erfordern.

Nach Mailändischen Beobachtungen konsumiren die Reisfelder, nachdem in den ersten 24 Stunden nach dem Zulassen des Wassers, eine Wasserschicht von 0,12 Meter zur Durchweichung des Bodens verbraucht ist, im Durchschnitt täglich eine Wasserschicht von 0,012 bis 0,011 Meter; Beobachtungen in der Gegend von Verona ergeben einen Verbrauch von 0,051 Meter Höhe der Wasserschicht täglich, dasselbe Resultat ergab sich in der Gegend von Mantua, bei nur einmaliger Benutzung des Wassers, während bei wiederholter Benutzung nur auf den Verlust einer Wasserschicht von 0,027 Meter Höhe zu rechnen ist.

Es ist daher für Reiskulturen der Wasserverbrauch etwa 2 Liter in der Sekunde auf den Hektare.

In Betreff des Wasserverbrauches für die Marcite wird das Nähere bei der Beschreibung dieser Kultur mitgetheilt werden.

In Piemont rechnet man für Wiesen 1,4 Liter auf den Hektare, für Getreide, welches in der Regel nur einmal bewässert wird, 0,35 Liter auf den Hektare, für Klee 1 Liter auf den Hektare bei einer zwei- bis dreimaligen Bewässerung; Reis erfordert 4 Liter auf den Hektare, also wird das Doppelte als wie in der Lombardei berechnet, für Gärten rechnet man 1,5 Liter auf den Hektare.

(handschriftliche Randnotizen: und Tag / ha = 1200 Kbm / 120 – 110 Kbm / 510 Kbm / 270 " / 173 " / = 121 ")

1 l pro ha u Sek. = 86,5 Kbm pro ha und Tag

Wird das Wasser künstlich gehoben, um die Bewässerung zu bewirken, so verringert sich die Quantität, und man begnügt sich alsdann mit höchstens 0,8 Liter auf den Hektare.

Bei ungünstigen Terrainverhältnissen kann der Wasserverbrauch bis auf das Vierfache steigen.

Im Durchschnitt rechnet man in Piemont unter den dortigen Kulturverhältnissen 1—1,2 Liter auf den Hektare und die Sekunde, indem man das Abfallwasser wieder benutzt und eine Quantität von mindestens 200 Liter in der Sekunde zur Disposition hat.

Die Menge des Abfallwassers ist je nach den Lokalverhältnissen verschieden, die Wiesen geben gewöhnlich mehr, weil dieselben in der Regel mit Neigung angelegt sind und eine feste Narbe haben; das Ackerland saugt das Wasser stark auf, und es kommt häufig von horizontalen Flächen überall kein Wasser zum Abfluß.

Im Durchschnitt rechnet man auf 1/4 der zugeleiteten Wassermasse.

Der Wasserverlust durch Infiltration und Verdunstung wird bei großen Kanälen von den Ingenieuren des Cavour-Kanals zu 10—17 Procent veranschlagt und bei kleineren Kanälen mit geringerem Gefälle und im durchlassenden Boden auf 20, selbst bis zu 50 Procent.

Allgemeine Regeln lassen sich für derartige Verluste selbstverständlich nicht aufstellen, da namentlich die Höhe des Wasserspiegels im Kanal im Verhältniß zur Höhe des Grundwassers wesentlich einwirken muß.

Schließlich mag zur Vergleichung der in verschiedenen Ländern zur Bewässerung erforderlichen Wassermengen noch eine Reihe von Versuchen aus Algier angeführt werden, welche in den Annales des Ponts et Chaussées vom Jahre 1870 mitgetheilt und augenscheinlich mit großer Sorgfalt angestellt sind.

Bezeichnung der Kultur.	Dauer der Bewässerung. Monate.	Anzahl der Bewässerungen im Jahr.	Wassermasse nöthig zur Bewässerung eines Hektare während des ganzen Sommers (Jahres).	Ununterbrochener Zufluß in Liter.
Luzerne	5	10	4000	0,30
Rüben	5	6	2400	0,18
Gemüse	6	36	14400	0,93
Melonen	4	8	3200	0,31
Mais	2	4	1000	0,31
Geranium	5	15	6000	0,46
Orangerie	6	12	4800	0,31
Tabak	3	4	1600	0,20
Baumwolle	4	7	2800	0,27

Es geht daraus hervor, daß der Verbrauch von Wasser in Algier trotz des heißen Klimas ein erheblich geringer ist und es läßt sich annehmen, daß bei dem verhältnißmäßig geringen Wasservorrath der Verbrauch auf ein Minimum beschränkt ist.

e. Die Wiesenkultur.

Wie bereits oben angedeutet, ist die Wiesenkultur für Oberitalien von Wichtigkeit, man verwendet daher auch die größte Sorgfalt auf die Herstellung und Unterhaltung der Wiesen; während man in andern Ländern das Niederlegen der Grundstücke zu Grünländereien als eine Erholung ansieht und den Wiesen nur selten und in geringem Maße den Dünger zukommen läßt, wird es in Oberitalien durch die große Anzahl Vieh, welche gehalten wird, möglich, auch den Wiesenkulturen große Massen animalischen Düngers zuzuführen und es geht mit dieser Verbesserung eine intensive Bearbeitung Hand in Hand.

Die Planirung der Wiesen ist schon durch die in der Ebene fast durchgängig eingeführte Bewässerung geboten, man sieht in den Gegenden der Lombardei kaum eine Erhöhung, mit Ausnahme der Komposthaufen und glaubt sich in einer von Natur völlig ebenen Gegend, während doch in vielen Fällen nur die seit Jahrhunderten aufgespeicherte Arbeit dieses günstige Resultat hat erreichen lassen; nicht selten werden größere Flächen um 1 Meter abgetragen, um die Grundstücke der Bewässerung zugänglich zu machen, da von deren Anwendung der sichere Erfolg abhängig ist.

Man unterscheidet die Sommer- und die Winterwiesen (Marcite), welche letzteren Oberitalien eigenthümlich und soviel bekannt, nur hier vorkommen. Die Sommerwiesen werden in derselben Weise wie in andern Ländern benutzt und zerfallen in beständige und Wechselwiesen, von denen die letzteren meistentheils Anwendung finden, die ersteren sind auf Lokalitäten beschränkt, wo eine Wechselwirthschaft nicht ausführbar ist; die Marcite werden vorzugsweise im Winter benutzt und sind für die Käsefabrikation von der größten Wichtigkeit, dieselben sind indeß auf bestimmte Lokalitäten beschränkt.

1. Die Sommerwiesen.

Die Sommerwiesen sind behuf Ausführung der Bewässerung vollständig planirt und es ist die genaue Ausführung dieser Arbeit nothwendig, da die Bewässerung während der Vegetation geschieht und daher ein rasches und gleichmäßiges Ueberfließen und Abfließen des Wassers die unerläßliche Bedingung des Gelingens ist.

Die Dimensionen und Gefälle, welche man den einzelnen Abtheilungen gibt, lassen sich kaum angeben, da mit geschickter Benutzung der Terrain- und Bodenverhältnisse die mannigfachsten Modifikationen vorkommen.

Im Allgemeinen hält man den Grundsatz fest, daß bei bindigem, thonigen Boden das Gefälle größer sein muß, als bei leichterem, durchlassenden Boden; nach den Erhebungen an Ort und Stelle ist das Gefälle in der Regel 15—20 Zentimeter auf 100 Meter, nach Colombani 0,2 Meter auf 100 Meter, jedoch soll auch mit geringerem Gefälle auszureichen sein; der Professor Zanetti gibt dagegen ein Gefälle von 0,5—0,6 auf 1000 als Durchschnitt an.

Die Länge der einzelnen Abtheilungen wird bei schwerem Boden zu 200—400 Meter, bei leichterem Boden zu 300 bis 600 Meter angenommen.

An Gräben sind nur der Zuleitungsgraben, an welchem zum Einlassen des Wassers in 8—10 Meter Entfernung kleine Schleusen angebracht sind, und der Ableitungsgraben am untern Ende der Abtheilung vorhanden, welcher das abfließende Wasser aufnimmt. Statt der Einlaßschleusen dienen auch häufig einfache Durchstiche der Dämmchen.

Der Rand des Zuleitungsgrabens ist etwas über die Wiesenfläche erhöht, um das Wasser anzuspannen, auf der Wiese finden sich keine Gräben, wohl aber, wenn es die Terrain-Verhältnisse erfordern, kleine Leitdämmchen, um ein gleichmäßiges Ueberfließen des Wassers zu erreichen.

Die gleichzeitig bewässerten Abtheilungen haben eine Größe von 1—5 Hektare, die Seitengräben, welche dieselben trennen, werden oft zur Leitung des Wassers nach den unteren Abtheilungen benutzt.

Das Planiren der Wiesen geschieht, nachdem der Rasen, wie es auch sonst gebräuchlich, in Quadrate von 8—10 Zentimeter Tiefe zerschnitten und aufgehoben wird, doch wird derselbe sofort wieder aufgebracht und nicht wie es in Deutschland häufig geschieht, in Haufen gesetzt und erst nach einiger Zeit, wenn die ganze Fläche planirt, wieder aufgebracht.

Der Rasen wird mit feiner guter Erde bedeckt, auch wohl Dünger aufgebracht, bei Abträgen bringt man stets Stalldünger unter die Rasen, um das Gedeihen des Grases an solchen Stellen zu befördern.

In Deutschland wird in dieser Hinsicht häufig nicht die nöthige Sorgfalt angewandt und man kann meistens an dem Graswuchse die Abtrags- von den Auftragsstellen unterscheiden.

Die Gräben werden mit großer Sorgfalt unterhalten, die Räumung geschieht im Frühjahr bevor die Vegetation beginnt; man bringt das Material sorgfältig zusammen und verwendet es nach gehöriger Verarbeitung als Dünger; die Kanten der Bewässerungsgräben werden sorgfältig abgeglichen, die kleinen Dämme nachgesehen, im Herbst werden die Entwässerungsgräben geräumt, damit das Wasser den genügenden Abzug auch im Winter findet.

Im Frühjahr wird zur Verbesserung der Wiesen das Eggen angewendet, namentlich gegen die Moose, auch soll der

Zutritt der Luft durch das Wundmachen der Narbe erleichtert und die Verbreitung der Wurzeln befördert werden; bei Boden, welcher dem Auffrieren ausgesetzt ist, walzt man die Wiese, um das feste Anschließen der Wurzeln an den Boden zu erreichen. Die Maulwürfe, welche für die Bewässerung allerdings höchst lästig sind, jedoch auch durch Vertilgung der Gewürme großen Nutzen schaffen, werden sehr eifrig verfolgt und einzelne Individuen haben sich diese Jagd zum Lebensberuf erkoren; dieselben erhalten die Vergütung entweder nach der Kopfzahl der gefangenen Thiere oder nach der Fläche des vom Maulwurf frei zu haltenden Landes.

Das Mähen geschieht abwechselnd in sich rechtwinklig kreuzenden Richtungen, damit die Narbe möglichst eben und gleichmäßig bleibt und dadurch das Bewässern erleichtert wird.

Die Art der Bewässerung ist gänzlich verschieden von der Bewässerung der Wiesen in Deutschland.

Nur ausnahmsweise hat man die Sommerwiesen im Winter unter Wasser gebracht um den Eintritt des Frostes möglichst zu verhindern und eine raschere Vegetation im Frühjahr zu erreichen oder auch durch Ablagerung von Sinkstoffen Dünger zu gewinnen; auch die Frühjahrsbewässerung, welche bei Eintritt kalter Luftströmungen dem Boden Wärme geben soll, kann nur dann vortheilhaft wirken, wenn nach dem Ablassen des Wassers Wärme eintritt.

In der Regel ist die Feuchtigkeit des Bodens im Frühjahr so groß, daß erst gegen Ende des ersten Schnittes eine Bewässerung gegeben wird, und man fährt dann bis Ende September mit dieser Melioration fort.

Der Turnus für die Bewässerung hängt von verschiedenen Umständen ab, von dem Boden, ob derselbe schwer oder leicht, thonig oder sandig ist, von dem Untergrunde, von dem Feuchtigkeitszustande der Luft und den Niederschlägen, ob die Wiese beständig oder Wechselwiese, ob dieselbe kürzere oder längere Zeit bereits bewässert ist; im Mittel kann man 8 bis 10 Tage annehmen, bei schwerem Boden bis 15 Tage hinauf, bei leichtem Boden bis zu 5 Tagen hinab. Von den intelligenteren Landwirthen und Kultur-Ingenieuren wird hervorgehoben, daß die Bewässerung im Sommer nur kurze Zeit andauern und nur mäßig geschehen soll, so daß die Wiesenfläche nur eben mit Wasser bedeckt wird, es ist diese Regel gewiß richtig und namentlich für Wiesen auf schwerem Boden von großer Bedeutung, es scheint indeß, als wenn in der Praxis häufige Abweichungen stattfinden. Der Verfasser sah Wiesen, welche mit sehr reichlichem Wasser bewässert wurden und es dürfte sich aus diesem Verfahren auch das übermäßige Auftreten der Ranunculus repens erklären lassen, welche, wenn auch nicht zu den schädlichen Pflanzen, so doch jedenfalls zu den weniger guten Wiesenpflanzen zu zählen ist. Diese Pflanze, welche ganze Wiesenflächen vollständig bedeckt, soll meistens im ersten Schnitt auftreten und einen guten Boden andeuten.

Einen schweren Boden bezeichnet die Pflanze gewiß, denn das am Einziehen in den Boden verhinderte Wasser bereitet das Erscheinen derselben vor; wo die Ranunculaceen so üppig gedeihen, da können aber nicht alle Bedingungen vorhanden sein, um das Gedeihen der bessern Gräser zu befördern.

Die beständigen Wiesen in der Emilia sollen nur drei Mal im Jahre bewässert werden.

Die Dauer der einzelnen Bewässerungen läßt sich nicht genau bestimmen, da dieselbe von den Lokal-Verhältnissen zu sehr abhängt; als Princip gilt der schon oben angegebene Grundsatz, das Wasser nur so lange auf die Wiese zu lassen, bis dasselbe die ganze Fläche bedeckt hat; in der Lombardei rechnete man früher eine Stunde auf $^1/_3$ Hektare, jetzt bewässert man meistens die doppelte Fläche in derselben Zeit.

Auf den Sommerwiesen erhält man in der Regel drei Schnitte und die Nachweide, den ersten Schnitt im Mai (Maggiatico) in der Zeit der Reife des Poa pratensis, den zweiten Schnitt im ersten Drittel des Monats Juli und den dritten Schnitt im letzten Drittel des Monats August, im Allgemeinen rechnet man 40 Tage für das Reifen eines Schnittes.

Es werden auch wohl die Perioden abgekürzt und es erfolgen die Schnitte dann etwa am 15. Mai, 20. Juni, 25. Juli und 5. September und dann noch Nachweide, die Quantität wird jedoch kaum vermehrt, die Qualität des Grases aber besser.

Die Gräser der Wiesen sind so ziemlich dieselben wie in Deutschland, z. B. Lolium perenne, Poa annua, Poa pratensis, Poa trivialis, Bromus mollus, Anthoxanthum odoratum, Holcus mollis u. s. w., der rothe und namentlich der weiße Klee werden sehr geschätzt. Unter den schlechteren Pflanzen findet sich Ranunculus acris, Leontodon taraxacum, carex riparia und acuta, triticum repens, die feinen Moosarten u. s. w.; die Equisetaceen, welche in Deutschland, namentlich in den Niederungen, so höchst gefährlich für die Kultur sind und zu deren Vertilgung trotz aller ausgesetzten Preise und gelehrten Abhandlungen noch immer nicht die Mittel gefunden wurden, finden sich in den gesegneten Gefilden Oberitaliens nur sehr vereinzelt an den Rändern der Gräben oder auf Aufwürfen. Der mehr oder weniger tief liegende durchlassende Untergrund und die sorgfältige Bearbeitung werden dies günstige Verhältniß herbeigeführt haben.

Der erste Schnitt ergibt das beste Verhältniß der guten Gräser zu dem Gesammtertrage, so haben z. B. die Untersuchungen folgendes Verhältniß ergeben:

	auf je 10 Kilogr. gute Gräser
Der erste Schnitt einer beständigen Wiese	7,122
„ zweite „ „ „ „	6,500
„ dritte „ „ „ „	5,800
„ vierte „ „ „ „	5,400
„ dritte Schnitt einer Marcite	9,850
Wechselwiese mit Klee, erster Schnitt	9,510

daher denn auch der Kaufwerth des ersten Schnittes der beständigen Wiesen 15 Procent über dem Kaufwerth des zweiten Schnittes und 20 Procent über dem des dritten.

Die Düngung der Wiesen wird wie bereits oben bemerkt, mit besonderer Sorgfalt ausgeführt, man verarbeitet größtentheils den Stalldünger zu Kompost, wie solches weiter unten bei der Marcite noch specieller zu erläutern, doch wird auch künftlicher Dünger verwendet.

Sind die Wiesen feucht, so vermeidet man es sorgfältig, Vieh auf dieselben zu treiben oder mit Karren auf denselben zu fahren, damit die ebene Oberfläche erhalten bleibt.

Soll eine beständige Wiese aus Grundstücken hergestellt werden, welche bereits eine Grasnarbe haben, so konservirt man dieselbe gern, indem man der Ansicht ist, daß die bessern Gräser sich doch bald einfinden, wenn nur die Bedingungen ihrer Existenz vorhanden sind; eine Ausnahme ist allerdings dann geboten, wenn sich Sumpfgräser mit tief gehenden Wurzeln in Menge vorfinden. Im Uebrigen begnügt man sich mit der Planirung soweit erforderlich, Vorbereitung der Bewässerung, Ausjäten der Unkräuter, Düngung u. s. w.; häufig bringt man eine Bedeckung mit Erde auf die Grasnarbe und zwar bei fettem Boden leichte Bestandtheile und umgekehrt und wiederholt diese Arbeit auch wohl mehrere Jahre nach einander; im Frühjahr wird dann geeggt und etwas Grassamen eingestreut. Soll die Wiese durch Ansamung hergestellt werden, so wird das Grundstück im Herbst sorgfältig bearbeitet und gedüngt; im Frühjahr säet man die Grassaat mit Sommergetreide (Hafer, Roggen, Gerste), welches das junge Gras gegen Sonnenbrand schützt.

Von erstaunlichem Erfolge ist der Anbau des Klees, namentlich in der Gegend von Lodi.

Die Bearbeitung und Düngung mit Kompost ist sehr intensiv, man hat es hauptsächlich dieser großen Sorgfalt der Bewirthschaftung zu verdanken, daß nach der Weizenernte der Acker sich sofort mit Klee bedeckt, welcher schon im August geschnitten werden kann und eine gute Nachweide gibt.

Der Klee geht in den folgenden Jahren zurück, doch bildet sich eine gute Wiese, welche 3 — 6 Jahre als solche benutzt wird.

Es wird vorzugsweise der weiße Klee, trifolium repens, geschätzt, derselbe entwickelt sich außerordentlich kräftig, die

Blätter werden größer und intensiv gefärbt, die Stengel länger und stärker.

Derartige Wiesen können fünf Mal im Jahre gemäht werden.

2. Die Marcite.

Die Marcite oder Winterwiesen werden den Winter hindurch bewässert und dadurch der bedeutende Vortheil erreicht, auch in dieser Jahreszeit die Grünfütterung, welche für die Milch- und Käsefabrikation von Wichtigkeit ist, fortsetzen zu können.

Die Möglichkeit, Marcite anzulegen, gewährt das mildere Klima Norditaliens nur zum Theil, und es würde diese Kulturart nie den Aufschwung genommen haben, wenn nicht durch die Benutzung der Quellen (fontanili) ein sicherer Erfolg für die nicht unerheblichen Kosten der Kultur geboten wäre.

Die Lombardische Ebene hat ein ziemlich gleichmäßiges und nicht unbeträchtliches Gefälle in der Richtung von Nord nach Süd und ein zweites Gefälle in der Richtung von Ost nach West.

Auf dem durchlassenden Untergrunde, welcher zum großen Theil aus Kies besteht, lagert der humusreiche Thonboden in größerer oder geringerer Mächtigkeit, und im Untergrunde ziehen von den Gebirgen her in 2 — 4 Meter Tiefe die Grundgewässer entlang.

Die Aufschließung dieser Quellen ist in einer bewunderungswürdigen Weise seit Jahrhunderten (die ersten Winterwiesen wurden im Jahre 1233 bei Mailand angelegt) geschehen, und die Aufsuchung wird noch immer fortgesetzt, jetzt allerdings durch Gesetze beschränkt, welche die schon bestehenden Quellen und Kanäle, Gräben u. s. w. vor Nachtheil schützen sollen.

Die Sorgfalt und der Eifer, mit welchen der Ingenieur und Landwirth das Quellenstudium verfolgt, läßt sich erklären, wenn man berücksichtigt, daß oft von dem Erfolge die Möglichkeit auf einem Besitzthum Marcite anzulegen oder zu erweitern abhängt und daß der Kaufwerth einer Quelle, welche 1 Liter Wasser in der Sekunde liefert, etwa 20 ℳ beträgt.

Die Personen, welche sich mit dem Aufsuchen der Quellen beschäftigen, haben ihre eigenen Zeichen, das saftigere Grün einer Stelle der Wiese, die dunklere Farbe des Ackers, das Spielen der Mücken über gewissen Stellen oder das Lagern der Nebel gibt die erforderlichen Anhaltspunkte; man sieht eine Quelle als genügend zur Ausbeutung an, wenn dieselbe in der Minute einen Eimer liefert.

Zur Auffangung der Quelle wird in der Richtung des Gefälles ein Bassin von 80 — 100 Meter Länge und 20 — 40 Meter Breite ausgehoben, welches nach dem Ableitungsgraben schmal ausläuft, die Sohle ist in der Längenrichtung

horizontal 0,5 Meter unter dem Wasserspiegel, in dem Querprofil bekommt sie ein geringes Gefälle nach der Mitte.

Um das Herausquellen des Wassers zu erleichtern und Verstopfung durch Sand zu vermeiden, werden Tonnen ohne Boden, welche 2,5 Meter lang, unten 1,2 Meter, oben 1 Meter Durchmesser haben und mit eisernen Reifen zusammengehalten werden, eingesetzt, so daß der obere Rand nur 5 Zentimeter über dem Wasser ist, die Oeffnung, durch welche der Abfluß stattfindet, erhält 25 Zentimeter Länge und 15 Zentimeter Höhe; man hat auch eiserne Röhren verwendet, namentlich wenn die Versenkung auf größere Tiefe geschehen mußte. Der Ableitungsgraben erhält in der Regel ein Gefälle von 30 Zentimeter auf den Kilometer, unmittelbar an der Quelle noch mehr, um den Abfluß zu erleichtern.

Die meisten Quellen liefern 70 — 140 Liter in der Sekunde.

Die alten Statuten von Mailand schreiben vor, daß neue Quellen nicht unter 130,5 Meter von älteren Quellen angelegt werden dürfen; es gewährt indeß diese Vorschrift keine Sicherheit, da Beispiele vorgekommen sind, daß die Eröffnung von Quellen auf 2 Kilometer Entfernung bemerkbar gewesen ist.

Es wird in neuerer Zeit über Abnahme der Quellen geklagt.

Die Quellen haben eine bedeutend höhere Temperatur als die Luft in den Wintermonaten, 8 — 10^{0} über Null, durch die Bewässerung mit dem Quellwasser wird daher die Wiese vor Frost geschützt und dadurch die Möglichkeit der Vegetation gegeben, andererseits aber auch durch Auflösung der Nährstoffe ein rascheres Wachsthum der Pflanzen herbeigeführt.

Es wird daher das Quellwasser vorwiegend zu der Bewässerung der Marcite verwendet, je näher der Quelle, desto besser ist die Wirkung, bei einer wiederholten Benutzung des Wassers kühlt dasselbe schon ab, man hat daher, um durch raschere Bewegung des Wassers diesem Uebelstande entgegen zu wirken, in den untern Abtheilungen das Gefälle der Rücken etwas stärker angenommen.

Das Wasser aus den Bewässerungskanälen wird ebenfalls zur Bewässerung der Marcite benutzt; wenn auch nicht so geeignet, wie das Quellwasser, so ist es doch noch immer besser als das direkt aus den Flüssen entnommene Wasser.

Anlage der Marcite.

Die Marcite unterscheiden sich kaum von den in Deutschland, namentlich in der norddeutschen Ebene und in der Campine in Belgien ausgeführten Rückenbauten, es ist dasselbe System, in der Regel mit wiederholter Benutzung des Wassers, welches als bekannt vorausgesetzt werden darf.

In Betreff der Dimensionen der Rücken- und der Ge-

fällverhältnisse unterscheiden sich die Marcite von den in Deutschland und Belgien üblichen Anlagen mehrfach; es werden jedoch auch in Italien diese Dimensionen nicht feststehend angesehen, sondern sie erleiden je nach den Lokalverhältnissen Abänderungen.

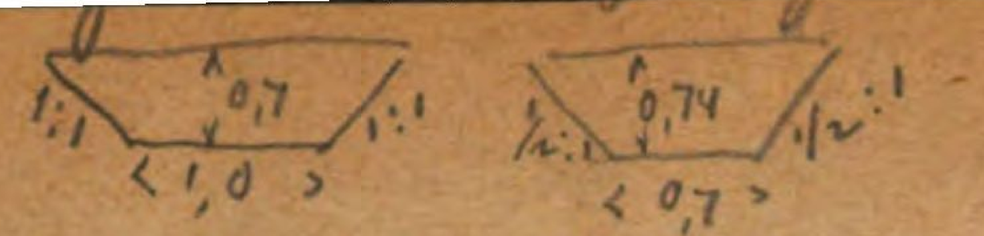
Die Länge der Rücken wird zu 150 — 160 Meter angenommen, während in der Campine die zweckmäßigste Länge zu 25 — 30 Meter ermittelt ist; die Breite der Rücken, also der beiden Hänge, wird von Smith zu 15,2 — 18,2, von Manzi zu 13,2 — 14,4 angegeben, während der Verfasser auch Wiesen von 10 — 12 Meter Rückenbreite vorgefunden hat.

Bei dem verhältnißmäßig geringen Gefälle, welches man den Marcite von einer Abtheilung zur nächstfolgenden unteren gibt, empfiehlt es sich gewiß, die Breite der Rücken nicht zu groß anzunehmen; für den sandigen Boden der Campine wurde die zweckmäßigste Breite zu 10,0 Meter ermittelt; im Lüneburgischen ist man von den schmalen 6 — 7 Meter breiten Rücken zu breiteren Rücken übergegangen.

Das Gefälle von einer Abtheilung bis zur folgenden unteren wird in der Regel zu 0,3 Meter angenommen, von dem 0,2 Meter auf den Hang und 0,1 Meter auf den sogenannten Vorstand (Differenz der Höhe zwischen der untern Kante des Hanges und dem untern Normalwasserspiegel) gerechnet werden; es ergibt sich daraus ein Gefälle der Hänge von etwa 0,03 Meter auf 1 Meter Länge; es hat sich dies Gefälle als genügend erwiesen, um der überströmenden Wasserschicht die erforderliche Geschwindigkeit zu ertheilen. Die Fläche der untern Abtheilung nimmt man erheblich kleiner, etwa $^{1}/_{3}$ der oberen, weil theils Wasser verloren geht und auch eine Erkältung des Wassers eintritt, welche ein lebhaftes Ueberströmen in der unteren Abtheilung nothwendig macht, damit ein Einfrieren nicht stattfindet.

Die Zuführung des Wassers für die untere Abtheilung geschieht entweder direkt aus den Entwässerungsgrippen, welche eine Biegung erhalten, so daß sie in die verlängerte Richtung der Zuleitungsgrippen übergehen, oder durch Anlegung eines Quergrabens, in welchen von oben die Entwässerungsgrippen einmünden und nach unten die Bewässerungsgrippen für die untere Abtheilung ausmünden.

Die Bewässerungsgrippen erhalten eine Sohlenbreite von 0,5 Meter, welche bis auf 0,4 Meter abnimmt, während die Tiefe von 0,35 Meter auf 0,25 Meter abnimmt; damit das Wasser die Reibung an der Sohle und den Seitenwänden überwinden kann, gibt man ein geringes Gefälle von 0,05 Meter auf 100 Meter Länge. Die Entwässerungsgrippen beginnen mit 0,25 Meter Sohlenbreite und erweitern sich bis auf 0,45 Meter, die Tiefe derselben nimmt von 0,1 bis 0,3 Meter zu, die Böschungen dieser Grippen sind $^{1}/_{4}$füßig.



Der Zuleitungsgraben erhält 1 Meter Sohlenbreite und 0,7 Meter Tiefe mit einfacher Böschung, die Entwässerungsgräben, in welche die Grippen der verschiedenen Abtheilungen einmünden, erhalten 0,7 Meter Sohlenbreite, 0,74 Meter Tiefe und $^1/_2$fache Böschungen.

Auffallend sind die geringen Dimensionen der Entwässerungsgrippen, welche bei lebhafter Bewässerung kaum genügen dürften, um das Wasser ohne erhebliche Gefällverluste und Rückstau dem Entwässerungsgraben zuzuführen.

Die Marcite in der Gegend von Brescia sind nicht im Rücken-, sondern im Hangbau angelegt und zeigen eine weniger sorgfältige Behandlung, auch sind die Kosten sowie die Erträge erheblich geringer.

Um das Gefälle in den einzelnen Besitzungen vollständig auszunutzen, werden die Marcite zum Theil an der Einmündung des Bewässerungsgrabens, also an der höchsten Stelle, zum Theil an der Ausmündung des Entwässerungsgrabens, also an der niedrigsten Stelle, angelegt, häufig ist dann noch genügend Gefälle vorhanden, um bei dem Hofe ein Wasserrad zu treiben, welches als Motor zum Reinigen des Reis, zum Betriebe einer Mahlmühle u. s. w. benutzt wird.

Es ist diese Einrichtung für den Landmann sehr bequem, doch möchte diese Art der Gefällausnutzung unter Umständen volkswirthschaftlich zu wünschen übrig lassen, da in einzelnen Fällen durch den Mühlenbetrieb eine weitere Ausdehnung der Bewässerung verhindert oder das Gefälle der Bewässerung auf ein Minimum beschränkt wird.

Ungünstig für eine gründliche Entwässerung der Wiesen sind die häufigen Krümmungen der Entwässerungsgräben, welche durch die zu verschiedenen Zeiten entstandenen Anlagen sich erklären, sowie die Bepflanzung der sämmtlichen Gräben mit Bäumen, oft sogar mit zwei Reihen; es mag diese Art der Ufernutzung eine gewisse Berechtigung haben, da Holz in der Lombardischen Ebene in hohem Grade mangelt, auch wird dadurch ohne Zweifel im Sommer einer starken Verdunstung des Wassers vorgebeugt, gleichwohl muß die Verunreinigung der Gräben durch Blätter, Zweige u. s. w. einen nachtheiligen Einfluß auf die ungehinderte Ableitung des Wassers und auf eine regelmäßige Bewässerung durch Eintreiben der Blätter in die Grippen ausüben.

In Deutschland hält man die Ufer der Gräben rein von Busch, es sei denn, daß man bei Uferangriffen niedrige Weiden gestattet.

Nach Berra geschieht die Zubereitung der Marcite am zweckmäßigsten folgendermaßen.

Nachdem das zur Marcite bestimmte Grundstück von Wurzeln u. s. w. gereinigt und gepflügt ist, geschieht im April die sorgfältige Düngung; dann wird Mais gesäet, welcher durch die erforderliche Reinigung eine gute Vorbereitung für die Melioration bildet. Nach der Ernte im Oktober werden die Wurzeln beseitigt, das Land gepflügt und geebnet. Im Januar beginnen die weiteren Arbeiten, der Wiesenmeister (Camparo) steckt an der höchsten Stelle den Zubringer ab und theilt die Fläche in eine Reihe rechteckiger Felder, auf deren Mitte die Bewässerungsgrippen angelegt werden; in der Mitte der Bewässerungsgrippen werden die Entwässerungsgrippen angelegt, der Boden wird zur Herstellung des Hanges benutzt. Das Land wird dann abermals gepflügt und geeggt und bleibt bis Ende Februar oder Anfangs März in diesem Zustande liegen, es erfolgt dann abermals Pflügen, Eggen und sorgfältiges Reinigen von allen Kräutern. Im Monat April wird Hafer gesäet und nach dem Eineggen 22 Liter Klee und 90 Liter italienisches Raygras auf den Hektare. Schließlich wird die Fläche gewalzt.

Die Herstellung der Entwässerungsgrippen geschieht häufig erst nach der Aussaat. In den Monaten Juni, Juli und August wird die neue Wiese bewässert.

Die Wiesen zeigen durchgängig einen sehr dichten, üppigen Graswuchs, meistens der besten Gräser, nur an einzelnen Stellen findet sich ein feines kurzes Moos; die gemähten Wiesen ließen die Sorgfalt erkennen, mit welcher die Rücken erhalten werden.

Die Düngung.

Der deutsche Grundbesitzer betrachtet die Bewässerungsanlagen als Düngerfabriken, es soll der Stalldünger für das Ackerland gespart werden und die Bewässerung soll dazu dienen, ohne weiteren Zuschuß die Düngerproduktion zu vermehren. Das reichlich zur Verfügung stehende Wasser läßt dies Ziel in den meisten Fällen erreichen und der Wohlstand hebt sich mit der Vermehrung des Viehstapels.

Anders verhält es sich mit den lombardischen Bewässerungen der Marcite, das Wasser soll nur die Vegetation ermöglichen und die Aufnahme der vorhandenen Nahrungsstoffe befördern, es tritt daher der Fall ein, daß das Wasser den reichlich gedüngten Wiesen Nahrungsstoffe entführt; während in Deutschland das Abfallwasser geringer geschätzt wird als das frische Wasser, hält man in der Lombardei das abgerieselte Wasser in Hinsicht seiner Fruchtbarkeit für besser, weil es sich mit Düngstoffen geschwängert hat.

Die Kanäle, welche Düngstoffe aus Städten enthalten, wie z. B. die Vettabbia bei Mailand, dienen dagegen zur Zuführung von Dünger, und das Wasser der unteren Abtheilungen ist weniger fruchtbar, weil die suspendirten Dungtheile sich in den oberen Abtheilungen bereits niederschlagen. In der Regel wird das Wasser nur zwei Mal benutzt.

Es folgt aber aus dem Vorstehenden, daß die Düngung der Marcite, von denen man 5—6 Schnitte im Jahre

entnimmt, von der größten Wichtigkeit ist und den Erfolg der Anlage bedingt.

Die Herstellung des festen Düngers (Kompost) geschieht an einem passenden hoch gelegenen Platze, entweder auf der Wiese selbst oder doch in unmittelbarer Nähe, nachdem durch eine Unterlage von Erde dem Platze eine genügende Höhenlage gegeben ist. Die Größe der Komposthaufen beträgt gewöhnlich 6 Meter Länge, 3 Meter Breite und 1,5 Meter Höhe.

Die zur Bedeckung des festen Düngers erforderliche Erde wird mit großer Sorgfalt zusammengebracht, es wird zu diesem Zweck der Auswurf aus den Gräben verwendet, außerdem aber die Erde abgetragen, wo sich nur eine Unebenheit vorfindet.

Durch diese langjährige Praxis ist denn auch die Fläche der Wiesen und der benachbarten Aecker so völlig eben, daß die Komposthaufen allein diese nach den regelmäßigsten Linien geformten Flächen unterbrechen.

In der Unterlage des Komposthaufens ist in dem ganzen Umfange ein Gräbchen vorgerichtet, um den aus dem Komposthaufen abfließenden flüssigen Dünger aufzufangen und in die Unterlage zu leiten, welche von Zeit zu Zeit ebenfalls zur Düngung verwendet wird.

Man hält den Pferdedünger für den wirksamsten Dünger, dann folgt Ochsen- und Kuhdünger, doch hat auch das Stroh Einfluß auf die Qualität, Weizenstroh ist am besten und Reisstroh hat die geringste Dungkraft. Der Komposthaufen wird zu verschiedenen Malen umgearbeitet, so daß der Kompost in fertigem Zustande eine gleichmäßige Masse bildet, welche in der Regel im September und März auf die Wiesen gebracht wird; oft wird bei Benutzung von Abfallwasser aus Städten, wie in der Mailänder Gegend, nur einmal im Monat März gedüngt, doch werden auch dann 18 Kubikmeter auf den Hektare gerechnet; die unteren Abtheilungen werden auch wohl drei Mal gedüngt, doch findet dies nur bei sehr fruchtbarem Wasser statt, welches in den oberen Abtheilungen die besten Theile ablagert.

Mit welchem Fleiße die Bearbeitung des Kompostes geschieht, ergibt sich aus dem Preise des Stalldüngers zu $1^1/_2$ ℳ für den Kubikmeter und des Kompostes zu $4^2/_3$ ℳ für den Kubikmeter.

Auf den Hektare rechnet man jährlich 15—22 Kubikmeter Kompost. Außer dem festen Dünger wird auch flüssiger Dünger verwendet, welchen man entweder in eine Grube des Komposthaufens bringt und denselben mit der Flüssigkeit durchziehen läßt, oder welcher direkt auf die Wiesen gefahren wird. Der Urin der Schweine wird besonders hoch zur Wiesendüngung geschätzt und es möchte auch in Deutschland dieser Dünger bei unzureichendem oder sehr armen Wasser mehr Beachtung verdienen, sowie überhaupt die anfeuchtende

Bewässerung in Verbindung mit Düngung, sei es nun künstlicher oder natürlicher Dünger, in Deutschland immer mehr Rücksicht verdient, nachdem die zur Verfügung stehenden Wassermassen der kleineren Flüsse und Bäche größtentheils bereits zu düngenden Bewässerungen Verwendung gefunden haben.

Was auf magerem Sandboden mit wenigem Wasser zu leisten ist, wenn die erforderliche Düngung nicht fehlt, zeigt die Campine in Belgien.

Der flüssige Dünger muß vor dem Beginn der Vegetation oder nach geschehenem Schnitt aufgebracht werden, im Winter oder bei nasser Witterung vermischt man denselben besser mit trockener Erde.

Die zur Bewässerung erforderliche Wassermenge und die Handhabung der Bewässerung.

Die erforderliche Wassermenge zur Bewässerung der Marcite wird verschieden angegeben und muß auch, je nach den Lokalverhältnissen, namentlich nach der Anzahl der Benutzungen des Abfallwassers variiren. Von Brioschi werden auf den Hektare zur ersten Bewässerung 0,056 Kubikmeter in der Sekunde gerechnet, für Bewässerung größerer Flächen mit ordnungsmäßiger Wiederbenutzung 0,023—0,028 Kubikmeter in der Sekunde, Colombani gibt den Verbrauch je nach den Lokalverhältnissen auf 0,035—0,045 Kubikmeter an, welcher letzteren Zahl sich Manzi anschließt.

Am Kanal Bereguardo werden 78 Hektare Marcite mit 3,52 Kubikmeter Wasser bewässert, also auf den Hektare 0,045 Kubikmeter, am Muzza-Kanal werden 1113 Hektare mit 0,057 Kubikmeter auf den Hektare bewässert.

In Piemont nimmt man für größere Flächen, welche wiederholte Benutzung gestatten und kunstmäßig angelegt sind, 0,021 Kubikmeter in der Sekunde und auf den Hektare an.

Es möchten danach für einmalige Benutzung im Durchschnitt 56 Liter, für wiederholte Benutzung durchschnittlich 30 Liter auf den Hektare zu rechnen sein. Die Absorption des Wassers durch die Bewässerung wird sehr hoch zu $^1/_4$ bis $^1/_7$ angegeben.

Die Bewässerung der Marcite findet im Sommer in derselben Weise wie bei allen Bewässerungswiesen statt, im Winter, d. h. vom 9. September bis 24. März, bei den meisten Wiesen ununterbrochen, jedoch ist eine derartige Behandlung nicht unbedingt erforderiich, da bei höherer Temperatur recht gut Unterbrechungen stattfinden können und ein Zutritt der Luft der Vegetation von Nutzen sein muß.

Manzi gibt folgende Behandlung der Bewässerung als die zweckmäßigste an: Die Gräben werden im Herbst geräumt und die Kanten der Hänge ausgebessert, dann bringt man Dünger auf und läßt die Wiese einige Zeit ruhen. Gegen Ende September oder Anfang Oktober läßt man das Wasser in geringer Quantität überrieseln, damit der Camparo mit

seinem Gehülfen die Grippen u. s. w. nachsehen und wo das Wasser nicht gleichmäßig überschlägt, ausbessern kann, allmählich rieselt man stärker und in Perioden von 3—4 Tagen fängt das Gras an zu treiben, und werden die Nächte kühler, so verringert man die Zwischenräume zwischen den Bewässerungs-Perioden und erhält in der Regel in 40 Tagen eine volle Graserute, welche abgeweidet wird.

Bei gleicher Behandlung erfolgt eine zweite Ernte Ende Monat December und die Wiese bleibt alsdann bis zum Monat Februar in Ruhe, im Februar wird alsdann wieder bewässert und im März oder Anfang April ergibt sich der dritte Schnitt.

Tritt starker Frost ein, so muß namentlich bei Schneefall, wenn das Bewässerungswasser nicht im Stande ist, die Schneedecke zu beseitigen, die Wiese trocken gelegt werden; ein Einfrieren der Wiese mit dem Bewässerungswasser ist sehr nachtheilig und zerstört die Wurzeln der Gräser.

Das Abweiden des Grases ist für die Erhaltung der Grippen und Gräben nicht vortheilhaft, man hält das Festtreten der Wurzeln durch das Vieh aber für zweckmäßig für die Erhaltung der Wiese, welche bei fortwährendem Mähen in der Oberfläche zu locker wird. Das Gras wird von der Marcite durch Menschen abgetragen, um jede Beschädigung zu vermeiden.

Die Kosten und der Ertrag der Marcite.

Die Kosten der Marcite setzen sich aus den Kosten der ersten Einrichtung und Unterhaltung und den Kosten für den Bezug des Wassers zusammen.

Die Kosten der Einrichtung sind verhältnißmäßig gering; wenn es sich nicht etwa um Erniedrigung der ganzen Fläche handelt, um die Zuführung des Wassers möglich zu machen, so kann bei ebenem Terrain der Hektare zu 50—100 Thlr. hergestellt werden.

Diese Kosten sind geringer als wie die Kosten der Norddeutschen Rieselwiesen, für welche häufig bedeutende Erdarbeiten ausgeführt werden müssen und die Kosten sich nicht selten auf 200—400 Thlr. auf den Hektare stellen.

Die günstigen Terrainverhältnisse, der Boden und die Art der Bearbeitung lassen diesen Unterschied erklärlich erscheinen.

Die Kosten für die Nutzung des Wassers sind sehr verschieden, in der Umgegend von Mailand zahlt man für die Nutzung eines Liters Wasser das ganze Jahr hindurch 10 Thlr. 18 gr; für den Winter, d. h. von Mitte September bis Mitte März, 1 Thlr. für das Liter; niedriger sind die Tarife in Piemont.

Nach dem für den Kanal Cavour für die Jahre 1872 bis 1874 gültigen Tarif wird für das Wasser zur Bewässerung der Marcite, wenn dasselbe aus dem Kanal selbst entnommen, $13^1/_2$ Groschen für das Liter, und wenn dasselbe den Kanälen Elvo und Cervo entnommen, 21 Groschen für das Liter bezahlt.

Diese anscheinend niedrigen Tarife ergeben bei den bedeutenden Wassermassen, welche zur Bewässerung der Marcite erforderlich sind, doch schon beträchtliche Summen; so sind z. B. für den oben angenommenen Verbrauch von durchschnittlich 30 Liter auf den Hektare beim Kanal Cavour die Kosten für die Wintermonate schon $13^1/_2$ — 21 Thlr. auf den Hektare.

In der Genossenschaft westlich der Sesia, einer der größten Gesellschaften Oberitaliens, wird das Quellwasser für die Bewässerung der Marcite auf je 9 Jahre meistbietend verpachtet und es müssen die Offerten versiegelt eingeliefert werden.

Die Anzahl der Grasschnitte, welche von der Marcite gewonnen werden, ist je nach den Verhältnissen verschieden, in der Regel wird dreimal das Gras zur Heugewinnung gemäht (im Juni, Juli und August), für die Grünfütterung erfolgen drei Ernten; auf der Pachtung Cassina decimo in der Nähe der Chaussee von Mailand nach Pavia rechnet man den ersten Schnitt im Februar, den zweiten in den ersten Tagen des Monat April, den dritten in den ersten Tagen des Monat Juni, den vierten Mitte Juli, den fünften Mitte September, dann folgt Weide.

Die mit Vettabbia-Wasser bewässerten Marcite in der Nähe von Mailand geben den ersten Schnitt schon in der Mitte Januar und der Pachtpreis beläuft sich für den Hektare auf 130—160 Thlr.

Corio schätzt den Nettoertrag auf durchschnittlich 100 Thlr. auf den Hektare.

Der Ertrag der einzelnen Schnitte ist in den Monaten April und Mai am bedeutendsten, im Ganzen kann man auf einen Ertrag von etwa 2000 Centner Gras auf den Hektare rechnen.

In der Gegend von Mailand wird der Bruttoertrag eines Hektare auf 1500 Lire gerechnet.

f. Die Reiskultur.

Die Reiskultur ist zuerst im 13. Jahrhundert von den Mauren in Europa eingeführt, wurde indeß wegen der, durch die Versumpfung entstehenden Nachtheile, 1403 im Königreich Spanien verboten, später wieder gestattet.

In Italien finden sich die ersten Spuren der Reiskultur im Anfange des 15. Jahrhunderts in den Niederungen der Po-Ebene zwischen Mantua und Venedig, erst in der Mitte des 16. Jahrhunderts erstreckte sich diese Kultur bis nach Mailand und es findet sich die erste polizeiliche Verordnung zur Einschränkung der Reisfelder auf bestimmte und entlegene Gegenden vom 4. September 1575. Seit jener Zeit ist ein heftiger Kampf entbrannt zwischen den Städten, welche aus gesundheitlichen Rücksichten die Ausdehnung der Reisfelder

beschränkt sehen wollten, und den Grundbesitzern, welche in dieser Kulturart eine bedeutende Einnahmequelle fanden, welche sie mit allen Kräften auszubeuten trachteten.

Es folgten sich Verbote, Beschränkungen und Genehmigung der Reiskultur im buntesten Durcheinander und es wurde dadurch der Grundbesitz schwer geschädigt, bis Napoleon I. im Jahre 1809 eine Verordnung erließ, nach welcher der Präfekt die Genehmigung zur Reiskultur geben konnte mit der Beschränkung jedoch, daß die zu dieser Kultur bestimmten Grundstücke mehr als 8 Kilometer von Mailand, 5, 2 und 0,5 Kilometer von Kommunen erster, zweiter und dritter Klasse belegen sein müßten. Diese Bestimmungen haben später mehrfach Abänderungen erfahren. So z. B. ergibt die nachstehende Tabelle die Bestimmungen für die Provinzen Novara, Mailand und Pavia

Provinz	Einwohnerzahl über:						
	100000 Meter	25000 Meter	20000 Meter	15000 Meter	12000 Meter	10000 Meter	5000 Meter
Novara . . .	—	—	—	—	2400	—	1200
Mailand. . .	5000	—	—	2000	—	—	—
Pavia	—	3000	2400	1800	—	1200	—

In Piemont nimmt man die Entfernung größer an, z. B. in Turin 5000 Meter von jeder Ortschaft, von der Stadt Alessandria 8000 Meter, von andern Städten der Provinz 1000 Meter und von kleineren Ortschaften 300 Meter. Die festgesetzte Grenze der Reiskultur ist durch Grenzsteine bezeichnet und in die Katasterkarten eingetragen.

Daß die Reisfelder mit ihren stagnirenden Wasserflächen nachtheilig auf die Gesundheit der Bewohner einwirken müssen, möchte sich wohl nicht in Abrede stellen lassen; die Luft, welche man in diesen Distrikten einathmet, erinnert keineswegs an Italiens sonnigen Himmel und namentlich gegen Abend ist es ein behagliches Gefühl aus der naßkalten Luft der Reisfelder in die Bannbezirke einzutreten.

Die Pächter wissen sich durch gesunde und reichliche Nahrung die Fieber fern zu halten, die Arbeiter leiden aber häufig.

Der Reis ist eine Sumpfpflanze und es muß daher ein reichlicher Wasserzufluß zur Verfügung stehen.

Das zur Reiskultur einzurichtende Terrain wird durch kleine Dämmchen in einzelne Abtheilungen gebracht, welche völlig horizontal abgeglichen werden, durch Einschnitte in den Dämmen stehen diese Abtheilungen mit einander in Verbindung, so daß das oben zugeleitete Wasser allmählich von einem Bassin in das andere fließt und auf diese Weise die Normalhöhe stets erhalten bleibt.

Das Wasser dient nicht allein zur Herbeiführung einer gleichmäßigen Temperatur, sondern auch zur Aufnahme der Kohlensäure, welche sich in hohem Grade in den Reisfeldern entwickelt.

Die Höhe des Wassers über dem Terrain beträgt 12 bis 15 Zentimeter.

Die einzelnen Abtheilungen haben keine regelmäßigen Formen, man benutzt vielmehr die Anhöhen in dem Terrain und man sieht die Dämme stets in mannigfach gekrümmten Linien die Wasserfläche durchziehen; die Größe der Bassins ist sehr verschieden; auch wenn das Terrain es verstattet, hält man es nicht für zweckmäßig, die Ausdehnung zu groß zu nehmen, da namentlich in der Zeit, wenn die junge Pflanze sich entwickelt, die durch den Wind verursachte Bewegung des Wassers nachtheilig einwirkt. Der Acker wird im Frühjahr umgepflügt, die Dämme reparirt und zur Bewässerung alle Vorkehrungen getroffen und dann das Wasser eingelassen.

Im Monat März und April wird der Reis gesäet; damit der Samen nicht auftreibt, fährt ein Arbeiter, auf einer zusammengefügten Tafel stehend, hinter dem Säemann her und drückt durch das Gewicht des Körpers den Samen in den durchweichten Boden ein. Man rechnet auf den Hektare etwa $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ Hektoliter Aussaat.

Nach 14 Tagen erscheinen die jungen Reispflanzen, es wird dann das Wasser auf einige Tage abgelassen, damit die Pflanzen einen festen Stand erlangen und auch durch Wellenschlag die feinen Wurzeln nicht gelockert werden.

Es bleibt alsdann das Wasser bis zur Blüthezeit, Ende Juli oder Anfang August beständig auf den Feldern, dann wird abwechselnd trocken gelegt und etwa 14 Tage vor der Ernte gegen Ende September wird das Wasser vollständig entfernt. Das Austreten geschieht durch Ochsen oder Pferde.

Von Interesse ist es mit dieser Kulturmethode die in Carolina gebräuchliche Kultur zu vergleichen.

Das zum Reisbau bestimmte Land wird im Winter gepflügt und im März wie ein Garten bearbeitet, indem man Gräbchen in 0,38 Meter Entfernung von einander herstellt, in welche der Reis gesäet wird; man rechnet 269 Liter auf 1 Hektare. Die Saat wird leicht mit Erde bedeckt und das Wasser zugelassen, welches acht Tage lang auf dem Acker stehen bleibt.

Beginnt die Saat zu keimen, so läßt man das Wasser ab, bis die Pflänzchen eine Länge von 0,05 Meter erreicht haben, dann wird das Wasser auf 4 — 5 Tage wieder zugelassen und alsdann auf 4 — 5 Wochen das Reisfeld trocken gelegt.

In dieser Zeit wird der Boden umgearbeitet, das Wasser wieder auf einige Tage zugelassen, dann allmählich wieder trocken gelegt und der Boden wieder bearbeitet. Das nunmehr wieder zugelassene Wasser bleibt bis zur Ernte auf dem Reisfelde stehen.

Die Reissorten, welche in Italien verwendet werden, sind vorzugsweise riso Novarese, dann riso Puglione auf mehr leichterem Boden, und der früherhin in der Mailänder Gegend

vorzugsweise gebaute riso indigeno, welcher indeß starke Düngung erfordert und zwar eine gute Qualität aber geringe Quantität liefert.

Die beste Sorte Reis kostet etwa 1 *gr* 6 ₰ das Pfund. Die Erträge sollen von 120 Hektoliter als Maximum bis 60 Hektoliter als Minimum ungeschälten Reis schwanken, doch dürften dieselben auch noch unter diese Zahlen hinabgehen; das Verhältniß des ungeschälten und des geschälten und gereinigten Reis ist etwa wie 3 : 1; in der Gegend von Vercelli (Ferme Gerbidi) wurde der Ertrag zu 18 Hektoliter geschälten und gebleichten Reis angegeben. Der Ertrag läßt nach einigen Jahren bedeutend nach und man ist daher in neuerer Zeit von demjenigen Turnus, welcher eine Reihe von Jahren ununterbrochen Reisbau vorschreibt, zurückgekommen.

Auf Fermen in der Nähe von Mailand wurde folgende Reihenfolge angegeben:

Erster Turnus: 1 Jahr Getreide, dann 1 Jahr Wiese, dann 3 Jahre Reis, im Ganzen 5 Jahre.

Zweiter Turnus: wie oben, nur wird vor dem Reis noch 1 Jahr Mais kultivirt, der Turnus dauert mithin 6 Jahre.

Im Mailändischen bilden die Reisfelder in der Regel nur einen geringen Bruchtheil, so z. B. bei den Fermen, welche der Verfasser besuchte, in Sesto Ulteriano auf 310 Hektare nur 90 Hektare Reisfeld, in der Ferme Badile auf 230 Hektare Fläche 78 Hektare Reisfelder, in der Ferme Cassina decimo auf 108 Hektare Fläche 40 Hektare Reisfelder; dagegen findet sich im Piemontesischen meistens die Hälfte der Ländereien in Reiskultur; die Rotation besteht in 3—4 Jahre Reis, dann 1 Jahr Getreide oder Mais, dann künstliche Wiesen und nach 3 Jahren wiederum Reis. Gewöhnlich wird der Turnus von dem Direktor der Genossenschaft bestimmt, damit zusammenhängende größere Komplexe gleichzeitig zur Reiskultur Verwendung finden.

Die Wassermasse, welche zur Bewässerung der Reisfelder erforderlich ist, muß nach den Lokalverhältnissen sehr verschieden sein, der mehr oder weniger durchlassende Boden, die Höhe des Terrains über dem Grundwasser, die Gefällverhältnisse, welche mehr oder weniger günstig für die wiederholte Benutzung des Wassers sind, müssen erhebliche Verschiedenheiten herbeiführen.

In der Mailänder Gegend rechnet man als die geringste Quantität Wasser 1,5 Liter auf den Hektare, welches einer Verdunstung und Versickerung von etwa 1 Zentimeter in 24 Stunden und ungefähr dem Wasserverbrauch in Indien entspricht; es wurden z. B. bei dem Soon-Kesala-Kanal, welcher 67000 Hektare Reisfelder bewässert, auf 1 Hektare $1^3/_4$ Liter berechnet, wenn das Wasser nicht wieder benutzt wurde, und um $^1/_4$ weniger, wenn das Wasser wiederholt benutzt wird; im Piemontesischen rechnet man, wie bereits oben bemerkt, 4 Liter auf den Hektare und in der Gegend von Verona wird sogar das Vierfache des Verbrauchs in Mailand angenommen.

Da die Reisfelder stets in Verbindung mit andern Kulturen stehen, so erscheint es zweckmäßig, sich an die durch die Erfahrung festgestellten Resultate über den Durchschnittsverbrauch für größere Komplexe zu halten.

Die Vorrichtungen zum Enthülsen und Bleichen des Reis finden sich meistens auf den einzelnen Fermen, und die Maschinen werden durch ein Wasserrad getrieben.

In neuerer Zeit hat man Versuche angestellt, den Reis trocken zu kultiviren, es sind dieselben aber als mißglückt anzusehen, der Reis erfordert zu seinem Gedeihen bei einer derartigen Kultur eine größere Wärme als das Klima Oberitaliens bietet und außerdem sind die Niederschläge zu gering.

g. Der Leinbau.

Für die Kultur des Leins wird der Boden mit der größten Sorgfalt in völlig gleichmäßiger Tiefe bearbeitet, damit eine vollständige Lockerung desselben erreicht wird, die Düngung geschieht meistens für die Vorfrucht (Wiese, Klee) und muß mit Rücksicht auf den nachfolgenden Lein besonders reichlich geschehen. Die Beete werden in 3 Meter Breite hergestellt.

Vor und nach dem Säen wird geeggt und gewalzt, es muß der Boden die erforderliche Feuchtigkeit haben, und ist dieselbe nicht vorhanden, so muß mit Bewässerungswasser angefeuchtet werden. In der Zeit zwischen dem Säen und Keimen bewässert man nur im äußersten Nothfalle, da durch das überrieselnde Wasser der Samen fortgeführt und die Regelmäßigkeit gestört wird.

Das Jäten des Leins geschieht für den im Herbst gesäeten Lein, wenn derselbe eine Höhe von 10—15 Zentimeter erreicht hat, für den im Frühjahr gesäeten Lein bei etwa 8 Zentimeter Höhe, doch wird sorgsam darauf gesehen, daß der Boden nicht zu feucht ist und man benutzt Knaben und Mädchen, um die Pflänzchen möglichst zu schonen; der sorgfältig rein gehaltene Boden läßt das einmalige Jäten als genügend erscheinen.

In der Regel bewässert man drei Mal vor der Blüthe, und diese Bewässerung ist von großer Wichtigkeit, da bei einer Temperatur über 20 Grad die Pflanzen niedrig bleiben und die Blüthen- und Samenbildung auf Kosten der Faserbildung geschieht; durch die Bewässerung wird aber eine feuchte Atmosphäre erzeugt, welche die Temperatur erniedrigt.

Der im Herbst gesäete Lein wird im Anfange Juni geerntet, der im Frühjahr gesäete Ende Juni; der erstere gibt höhere Erträge, ist aber dem Frost ausgesetzt; das durchschnittliche Verhältniß für Herbst- und Frühjahrslein ist 300 und bezw. 200 Kilogramm Flachs und 1000 und bezw. 600 Kilogramm Samen. Nach der Ernte wird im Frühjahr Mais oder Reis oder bei Frühjahrlein im August Mais gesäet.

Die Einnahme aus der Flachskultur ist sehr bedeutend und die Bilanz wird von dem Professor Zanetti folgendermaßen angegeben:

Kosten der Bearbeitung für ein Hektare

	Lire
Bearbeitung des Bodens	35
Dünger	0
Samen 1,3 Kilogr. zu je 32 Lire	41,60
Jäten	15
Bewässerung	40
Ziehen des Flachses	40
	171,60
Einnahme	526
Reinertrag	354,40

Für den Dünger ist gar keine Berechnung gemacht, weil derselbe für die vorhergehende Frucht bereits verwendet ist, es ist aber auch zu berücksichtigen, daß nach dem Lein noch eine andere Frucht gebaut werden kann, und dadurch der Ertrag des Grundstückes sich noch erheblich erhöht.

Die Arbeiten werden vielfach gegen Antheil an der Ernte ausgeführt, gewöhnlich hat der Arbeiter die Rinnen herzustellen, zu jäten, den Flachs zu ziehen und bis zur Fertigstellung zum Verkauf zu bearbeiten und erhält dafür die Hälfte des Flachses.

Das Flachsrösten geschieht von Mitte Juli bis Mitte September und es geben die vielen Ent- und Bewässerungsgräben hinreichende Gelegenheit einen Zu- und Abfluß herzustellen, so daß ein Rösten in stehendem Wasser vermieden wird; man scheint auch in gesundheitlicher Hinsicht keine Nachtheile von dem Rösten zu fürchten.

B. Die neueren Bewässerungsprojekte der Lombardei.

Aus den vorstehenden Mittheilungen geht hervor, daß die sämmtlichen Kanäle der Lombardei, als: der Naviglio Grande, Martesana, Muzza u. s. w. südlich der Stadt Mailand zur Bewässerung dienen.

Nördlich von Mailand geschieht die Entnahme des Wassers aus den kleineren Bächen und aus Quellen, deren Ertrag in neuerer Zeit aber immer geringer geworden ist und deren Wasserspiegel sich immer mehr gesenkt hat, es ist daher die Bewässerung nur mangelhaft und man hatte bereits vor Anlage des Naviglio Grande die Absicht, einen Kanal zur Bewässerung der nördlich von Mailand gelegenen Ebene bei Panperdato aus dem Tessin abzuleiten, es scheiterte aber das Projekt an der Höhe der Kosten. Spätere Studien ließen die Entnahme des Wassers aus dem Lugano-See, welcher 77 Meter höher liegt als der Lago Maggiore zweckmäßig erscheinen.

Im Anfange dieses Jahrhunderts wurden im Auftrage der Bau-Direktion die Untersuchungen wieder aufgenommen, von Parcu wurde nachgewiesen, daß künstliche Reservoire nicht genügen und der Lugano-See zur Speisung benutzt werden müsse, von Fumagalli wurde das Projekt bearbeitet, die Kosten und die Schwierigkeiten der Ausführung schreckten vor weiterer Verfolgung zurück.

Im Jahre 1840 setzte Possenti die Studien der Speisung aus dem Lugano-See fort, Lombardini schlug einen aus dem Tessin abzuleitenden Schifffahrtskanal vor.

Als auf Beschluß der Provinzialstände am 12. December 1864 eine Kommission von Ingenieuren ernannt wurde, um die Pläne behuf Bewässerung der oberen Lombardei zu prüfen, lagen 5 Projekte vor. Nach dem Plane von Possenti sollte das Wasser im Lugano-See aufgespeichert und 40 Kubikmeter zur Bewässerung benutzt werden, der Ingenieur Cotta wollte nur 20 Kubikmeter in der Sekunde abziehen.

Beide Projekte waren ohne Rücksicht auf Schifffahrt bearbeitet.

Von den Ingenieuren Tatti und Rossi wurde beabsichtigt, das Wasser aus dem Tessin und zwar 60 Kubikmeter in der Sekunde abzuziehen, der Kanal sollte nicht schiffbar sein; nach dem Projekte von Annoni sollten 90 Kubikmeter in der Sekunde abgezogen werden.

Das Projekt von Villoresi und Meraviglia nimmt die gleichzeitige Speisung aus dem Lugano-See und aus dem Tessin in Aussicht; die Wassermengen, deren Benutzung angenommen wurde, betragen 20 und bezw. 150 Kubikmeter in der Sekunde.

Die Kommission, als deren Berichterstatter der Ingenieur Chizzolini fungirte und deren Präsident Brioschi war, gab am 30. September 1866 ein sehr gediegenes und werthvolles Gutachten ab; es wurde nachgewiesen, daß der Lugano-See in den trockensten Zeiten nur 11,68 Kubikmeter führt, von denen 3 Kubikmeter jetzt schon benutzt werden, es bleiben daher nur $8^2/_3$ Kubikmeter in der Sekunde übrig, welche gewissermaßen auch nicht völlig frei zur Disposition stehen, da dieselben durch den Tresa-Fluß den Lago Maggiore speisen.

Es wird daher eine Aufspeicherung im Lugano-See erforderlich innerhalb der Grenzen, welche die Schweizer Regierung bereits im Jahre 1865 zur Bedingung gestellt hat, nämlich:

1) daß das Hochwasser nicht 2 Meter am Pegel der Brücke zu Tresa übersteigt,

2) daß der ordinäre Wasserstand nicht 0,85 Meter über Null am Pegel steigt,

3) daß der Niedrigwasserstand nicht unter 0,25 Meter über Null am Pegel sinkt.

In Betreff des Lago Maggiore hat die Kommission nachgewiesen, daß die durchschnittlich abfließende Wassermenge 322 Kubikmeter in der Sekunde beträgt und einem Pegelstande von 1,03 Meter entspricht; das niedrigste Wasser entspricht Null am Pegel und die Wassermasse beträgt alsdann nur 72 Kubikmeter.

Da die Kommission der Ansicht ist, daß 200 Kubikmeter dem Tessin verbleiben müssen, um allen Rechten und Anforderungen zu genügen, so ergibt sich, daß eine Aufspeicherung des Wassers unumgänglich erforderlich ist.

Das Projekt Villoresi Meraviglia, welches von der Mailändischen und von der Regierungs-Kommission nicht ungünstig beurtheilt wird, besteht in der Ableitung des Wassers aus dem Lugano-See nach der Linie des Tresa und Morgorabbia-Flusses, die Kommission bringt einen Tunnel von 12,5 Kilometer in Vorschlag; die Kanäle vom Lugano-See und dem Tessin vereinigen sich bei Parabiago und bewässern in zwei Hauptarmen 150000 Hektare bis zum Adda-Flusse und 70000 Hektare östlich der Adda.

Am 30. Januar 1868 wurde Villoresi und Meraviglia die Konzession ertheilt.

Die Kosten belaufen sich nach den Anschlägen auf 22 Millionen Lire, die jährliche Unterhaltung auf 250000 Lire.

Die Pläne sind so speciell bearbeitet, wie man es leider bei Bewässerungsplänen sehr selten findet, ein genaues Netznivellement hat die Projektanten in die Lage versetzt, für jeden Grundbesitzer die erforderlichen Gräben u. s. w., welche zur Zuführung des Wassers erforderlich sind, anzugeben, es bildet das Projekt ein organisches Ganze im Gegensatze zu den älteren, nach einander entstandenen Anlagen und wird daher sehr vortheilhaft sich von denselben unterscheiden.

Die Durchsicht dieser Pläne, welche von den Verfassern mit der größten Bereitwilligkeit vorgelegt wurden, gewährt die Ueberzeugung, daß man es mit einer vollständig durchdachten, und mit Geschick und großer Ausdauer ausgeführten Arbeit zu thun hat.

Wenn auch, wie es bei so großen Projekten nicht anders zu erwarten ist, die Ausführung nur mit der Zeit erkämpft werden kann, so erscheint es doch kaum fraglich, daß das Projekt früher oder später zum großen Segen der oberen Lombardei ins Leben treten wird.

Möge dieser Zeitpunkt zum Besten der Betheiligten und zur Belohnung für die Herren Villoresi und Meraviglio, welche sich seit einer Reihe von Jahren mit großen Opfern an Zeit und Geld dieser Sache gewidmet haben, recht bald eintreten.

C. Der Cavour-Kanal.

Die Ebene Piemonts zwischen den Vorbergen der Alpen und dem Po-Flusse wird aus den von den Hochalpen herabströmenden Flüssen und Wildbächen bewässert und zwar in einer Ausdehnung, welche in einem andern Lande schon als das äußerste zu erreichende Maß gelten würde, für das intensiv kultivirte Ober-Italien aber nicht genügend erscheint.

Etwa ein Drittheil der kultivirten Flächen hatte man zur Bewässerung aptirt, man war daher noch weit von dem zu erstrebenden Ziele, mindestens die Hälfte, wenn möglich bis drei Viertheile des Grundbesitzes unter Wasser zu bringen.

Außerdem war der Zufluß des Wassers sehr veränderlich, da die Flüsse, direkt von den Alpen herabkommend, ohne Durchschneidung von Seen in die Ebene hinabströmen und daher nur ein verhältnißmäßig geringer Theil der Gewässer nutzbar zu machen ist.

Es lag daher der Gedanke nahe, den größten Fluß des Landes, den Po, für die Bewässerung nutzbar zu machen; aber nur eine sehr bedeutende Anlage konnte die Kosten der Durchschneidung einer Reihe von Zuflüssen des Po ertragen und so blieb es der Neuzeit überlassen, einen Kanal zur Ausführung zu bringen, welcher auf dem europäischen Kontinente der bedeutendste für Landeskulturzwecke ist.

Im Jahre 1844 wurde zuerst von dem Geometer Rossi zu Vercelli nachgewiesen, daß die Gefällverhältnisse die Benutzung des Powassers zur Bewässerung der Piemontesischen Ebene gestatteten und im Jahre 1853 wurde im Auftrage der Regierung von dem Ingenieur Karl Noè der Plan des Kanals, dem man nach dem derzeitigen, um die Förderung des Unternehmens verdienten Finanzminister, den Namen Cavour-Kanal beilegte, ausgearbeitet.

Die politischen Ereignisse verhinderten eine weitere Verfolgung des Projektes und erst im Jahre 1862 gelang es einer englischen Gesellschaft, die Konzession zur Ausführung des Kanals zu erlangen. Der Vertrag zwischen dem Minister für Ackerbau, Industrie und Handel und dem Finanzminister einerseits und dem Obristlieutenant William Campbell Onslow, William Walter Cargill, Patrik Douglas Hadow, John Masterman, Henry Bonnaire und Edwin Cox Nicholls an-

dererseits, wurde am 9. Mai 1862 abgeschlossen und enthielt folgende Hauptbestimmungen:

Die Gesellschaft hat binnen 4 Jahren das Projekt des Ingenieurs Noè zur Ausführung zu bringen, es werden derselben die Königl. Kanäle, welche aus der Dora Baltea und Sesia abgeleitet sind, mit allem Zubehör für die Dauer der Konzession überlassen gegen eine Zahlung von 20300000 Lire. Die Dauer der Konzession erstreckt sich auf 50 Jahre, nach dieser Zeit geht das gesammte Eigenthum und die freie Disposition über den Kanal auf die Regierung über.

Das Kapital, welches die Gesellschaft aufbringen muß, wird zu 80 Millionen Lire bestimmt, wovon 53400000 Lire für die Anlage des Kanals, 20300000 für den Ankauf der fiskalischen Kanäle und 6300000 Lire für den Ankauf von Wasser von Privaten, für Anlage von Nebenkanälen u. s. w.

Die Regierung garantirt einen Zinsertrag von 6 Procent und 0,34 Procent Amortisation; diese Garantie wird nur dann wirksam, wenn die reine Einnahme nicht genügt, um Zinsen und Amortisation zu zahlen. Als Kaution wurde 1 Million Lire in den Staatsschatz eingezahlt. Nachdem die Kammern den Vertrag genehmigt hatten, wurde unter dem 25. August 1862 das Gesetz erlassen, welches die Genehmigung des Königs erhielt.

Im Artikel 2 dieses Gesetzes wurde die wichtige Bestimmung getroffen, daß in einer Entfernung von 300^{m} von dem Cavour-Kanal und den cedirten fiskalischen Kanälen, in 200^{m} Entfernung von den von Privaten erworbenen Kanälen und in 100^{m} Entfernung von den Nebenkanälen ein Oeffnen von Quellen, sowie ein Vertiefen schon vorhandener Quellen nicht stattfinden darf.

In der Kammer war der Artikel 15, welcher den Betrag für den Kanal zu 53400000 Lire bestimmte, ohne Debatte angenommen, erst bei der Berathung des Artikel 33 ging man näher auf die Begründung dieser Summe ein.

Es sind im Jahre 1853 die Kosten von dem Ingenieur Noè zu 35000000 Lire veranschlagt, doch wurden dieselben wegen der im Jahre 1862 erhöhten Lohn- und Materialpreise auf 42500000 Lire erhöht, außerdem 1900000 Lire für Unternehmergewinn hinzugesetzt und der Rest als Zinsen berechnet.

Von dem Abgeordneten Boggio wurden diese Annahmen vertheidigt, während Pasini mit Freimuth und Sachkenntniß den Nachweis lieferte, daß die Einheitspreise der Anschläge vom Jahre 1853 zum großen Theil noch über den üblichen Preisen im Jahre 1862 blieben und die Zinsberechnung für durchschnittlich zwei Jahre zu hoch angesetzt sei. Die Kammer nahm den Betrag von 53400000 Lire an und die Folge war, daß die Gesellschaft im September 1862 die Ausführung dem Unternehmer Bonnaire zu 47786366 Lire übertrug, welcher noch an demselben Tage einem Subunternehmer Seanzi & Comp. für 44374874 Lire die Ausführung überließ.

Berücksichtigt man, daß Seanzi den Kanal in 3 Jahren herstellen mußte und daß der dadurch entstehende Gewinn zu 2662492 Lire berechnet war, so ergibt sich, abgesehen von dem wirklichen Unternehmergewinn des Seanzi, der Minderwerth der Anlage gegen die eingezahlten Aktien zu $11^{2}/_{3}$ Millionen, wenn man überdies nicht berücksichtigt, daß Seanzi 6 Millionen Lire in Aktien anzunehmen gezwungen war.

Ein für den Fortgang des Unternehmens sehr ungünstiger Umstand war die von der Kammer ohne Anstand genehmigte Annahme der Konsumtion von 110 Kubikmeter in der Sekunde, welche der Kanal dem Po-Flusse entnehmen sollte.

Von dem Ingenieur Noè war die Konsumtion des Po-Flusses auf 92 Kubikmeter bei Niedrigwasser berechnet, Lombardini hatte für Niedrigwasser nur 35 Kubikmeter, der Ingenieur Porro nur 32 Kubikmeter in der Sekunde angegeben; diese Zahlen genügten selbstverständlich nicht, um bei den auf 53000000 Lire erhöhten Baukosten eine Rentabilität berechnen zu lassen und daher wurde zu der Konsumtion von 110 Kubikmeter geschritten. Bei der Eröffnung des Kanals fand sich denn auch in der That eine erheblich geringere Wassermasse vor, welche bis auf 40 Kubikmeter herabsank, so daß man einsah, daß ein Speisekanal aus der Dora Baltea unerläßlich sei.

Es würde zu weit führen, die einzelnen Finanzoperationen näher zu detailliren, es genügt, daß die Gesellschaft im Jahre 1866 sich für insolvent erklärte und daß durch Gesetz vom 5. September 1869 eine Vereinbarung des Finanz- und Ackerbau-Ministers mit Delegirten der Gesellschaft genehmigt wurde, nach welcher die Verwaltung von 8 Ausschußmitgliedern geführt werden soll, von denen 4 von der General-Versammlung der Interessenten, 4 von der Regierung, welche überdies den Präsidenten ernennt, zu wählen sind.

Unter Leitung des Präsidenten Caranti werden die Verhältnisse sich allmählich bessern und es scheint das Vertrauen auf das Gedeihen der Anlage zurückgekehrt zu sein. Die Einnahmen werden sich in den nächsten Jahren nach Eröffnung des Lomellina-Zweigkanals und des Speisekanals aus der Dora Baltea erheblich steigern; ein Zuwachs ist bereits in den letzten Jahren bemerklich, wenn auch noch immer die Einnahmen in keinem Verhältniß stehen zu den Kosten, welche sich jetzt mit den Zinsen und allen Verlusten auf $102^{2}/_{3}$ Millionen Lire belaufen.

Es wurden erhoben:

im Jahre 1866	438075 Lire
„ „ 1867	494122 „
„ „ 1868	729776 „
„ „ 1869	733282 „
„ „ 1870	885844 „

Es bleibt zu bedauern, daß ein Kanal, welcher der Ebene Piemonts von unendlichem Nutzen ist und die Kultur in hohem Grade befördern wird, durch Finanzoperationen für die Aktionäre eine Quelle großer Verluste geworden ist; hoffentlich wird es gelingen, durch eine gute Verwaltung die Verhältnisse der Gesellschaft, wenn auch langsam, so doch stetig zu verbessern.

Die Situation des Kanales.

Der Kanal, dessen Situation auf Blatt 2 Fig. 1 angegeben, beginnt 400 Meter unterhalb der Straße Turin-Casale, welche bei Chivasso vermittelst einer Brücke über den Po-Fluß geführt ist, und es schließen sich die Kanaldämme an den Straßendamm an.

Die Stelle der Ausmündung aus dem Po ist sehr günstig; nach der Regulirung der betreffenden Po-Strecke wird die Ausmündung in einer Konkaven liegen und daher vor Versandungen gesichert sein, während der Anschluß der Dämme an die Straße vollständig gegen die Hochfluthen des Po sichert.

Die Ausmündung an einer höher belegenen Stelle würde die Ueberschreitung der beiden Wildbäche Malone und Orgo erforderlich gemacht und zugleich eine Strecke des Po-Flusses getroffen haben, welche wegen der vielen Stromspaltungen eine unregelmäßige Entwickelung zeigt.

Die Aufstauung des Wassers bis auf $2^1/_2$ Meter über Sohle des Po-Flusses wird durch ein nach oben gekrümmtes Wehr aus Beton geschehen, welches $2^3/_4$ Meter Breite haben und bis auf 2 Meter unter die Sohle des Flusses hinabgeführt werden soll; in Verbindung mit diesem Wehre wird durch eine Ablaßschleuse an der Ausmündung des Speisekanals der Abfluß der Hochgewässer bewirkt.

Das Wehr ist bislang durch einen provisorischen Bau ersetzt, welcher bei den ungünstigen Finanzverhältnissen anscheinend noch längere Zeit beibehalten werden wird.

Die Einlaßschleuse nebst der kleinen Ablaßschleuse werden weiter unten eingehend beschrieben werden.

Von der Einlaßschleuse verfolgt der Kanal anfänglich die Chaussee von Chivasso nach Cigliano und behält diese östliche Richtung im Wesentlichen bis zu der Dora Baltea bei, um die Ueberschreitung dieses Flusses zu ermöglichen. Der prachtvolle Aquädukt über die Dora Baltea, welcher unten näher beschrieben wird, hat 9 Oeffnungen, je 16 Meter im Lichten, an denselben schließen sich bedeutende Dammanlagen, welche das Wasser des Kanals auf das linksseitige Thalufer der Dora Baltea hinüberführen.

Nach Ueberschreitung des Dora Baltea Thales wendet sich der Kanal nordöstlich, durchschneidet eine große Anzahl kleiner Wasserzüge, welche aus den von der Dora Baltea abgeleiteten Kanälen gespeist werden, durchschneidet ferner die Straße von Turin nach Novara, den Ivrea-Kanal, die Straße von Santhià nach Vercelli und die Eisenbahn Turin-Mailand in der Nähe von St. Germano. Um den Kanal unter dem Wildbache Elvo mittelst eines Syphons durchführen zu können, ist die Kanallinie alsdann mehr in nördlicher Richtung weitergeführt, der Syphon hat 5 elliptische Oeffnungen, deren große Achse 5 Meter, deren kleine Achse 2,5 Meter im Lichten hat; die Länge des Syphons beträgt 177,5 Meter.

Von dem Flusse Elvo bis zur Sesia auf etwa 2 Meilen Länge hat der Kanal die 4 größeren Flüsse Elvo, Cervo, Roasenda und Sesia und außerdem den Wildbach Marchiazza zu passiren, die Rücksichten auf die Ueber- oder Unterführung haben daher vielfach wechselnde Richtungen des Kanals erforderlich gemacht. Außer dem Elvoflusse ist auch die Sesia über den Kanal geführt, die übrigen Flüsse sind auf Aquädukten gekreuzt.

Der Aquädukt über den Cervo hat 7 Oeffnungen zu 15 Meter und 204 Meter Länge und eine 2518 Meter lange Dammschüttung, der Roasenda-Aquädukt hat 3 Oeffnungen zu 9 Meter und der Marchiazza-Aquädukt 3 Oeffnungen zu 4,8 Meter im Lichten. Die Unterleitung des Kanals unter der Sesia durch in einer Länge von 265 Meter und in fünf elliptischen Röhren von je 5 Meter Durchmesser wird weiter unten noch genauer beschrieben werden.

Von dem Sesiaflusse aus verfolgt der Kanal bis zum Tessin eine mehr östliche Richtung, ist vermittelst einer Unterleitung von 3 Oeffnungen zu 5 Meter im Lichten unter dem Agognaflusse, ferner mittelst einer Unterleitung von gleichen Dimensionen unter dem Terdoppio-Flusse durchgeführt und durchkreuzt in dieser Kanalstrecke die Eisenbahn von Novara nach Arona und eine große Anzahl öffentlicher Straßen, welche sich von Vercelli und Novara nach dem Norden ziehen. Die Gesammtlänge des Cavour-Kanals beträgt 82,230 Kilometer oder 11,1 Meilen.

Die Verbindung des Kanals mit dem Tessinflusse ist zwar projektirt, aber nicht zur Ausführung gelangt. Bemerkenswerth ist die Sorgfalt, mit welcher man die Verbindung des Kanals mit den natürlichen Wasserzügen hergestellt hat; bei der Kreuzung der Flüsse, wie z. B. Dora Baltea, Elvo, Cervo, Sesia u. s. w. sind Ablaßschleusen angebracht, theils um bei eintretenden Dammbrüchen sofort den Wasserspiegel des Kanals senken, theils aber auch um zur Trockenlegung des Kanals das Wasser rasch in die Flüsse ableiten zu können.

Die Dimensionen und Gefällverhältnisse des Kanales.

Die Figur 2 auf Blatt 2 ergibt die Dimensionen des Querprofiles.

Die Sohle des Kanals beginnt an der Einlaßschleuse mit einer Sohlenbreite von 40 Meter auf 1 Kilometer Länge und verengt sich bis 9 Kilometer auf 20 Meter Sohlenbreite,

welche ungeändert bleibt bis Kilometer 62,570, woselbst die Roggia Busca von dem Kanal gespeist wird. Von diesem Punkte bis zum Terdoppio hat die Sohle eine Breite von 12,5 Meter und vom Terdoppio bis zum Tessin von 7,5 Meter. Das 1,5 Meter breite Banquet liegt von der Einlaßschleuse bis zur Roggia Busca auf 3,8 Meter über Sohle, von der Roggia Busca bis zum Terdoppio auf 3,5 Meter und von diesem Flusse bis zum Tessin auf 3,2 Meter über Sohle.

Die Böschungen sind einfüßig angelegt und haben sich, trotzdem der Unterboden aus Schotter besteht, im Ganzen gut gehalten; es mag dieser Umstand wesentlich mit dadurch bedingt sein, daß das Po-Wasser eine große Menge Sinkstoffe führt, welche sich auf den Böschungen ablagern. An einzelnen Stellen, namentlich auch in Kurven, welche der Strömung vorzugsweise ausgesetzt sind, haben nachträglich Sicherungen durch Mauerwerk stattfinden müssen, zu welchen Arbeiten man die aus dem Kanale ausgehobenen Schottermassen benutzte und die Außenflächen durch einen Cementüberzug sicherte.

Neben dem Kanale ist ein Parallelweg angelegt, welcher 3 Meter breit ist und dessen Benutzung nur für die Kanalbeamten bestimmt ist; in den Strecken, welche zugleich als Kommunikationswege dienen müssen, ist eine größere Breite angenommen.

Das Gefälle des Kanals ergibt das Längenprofil Fig. 4 Blatt 2 von der Schwelle der Einlaßschleuse bis zum Tessin auf 173,45 Meter bis 151,72 Meter, also 21,73 Meter, welches im Durchschnitt 0,264 Meter auf 1 Kilometer ergibt; das Profil ergibt, daß von diesem Mittel im Ganzen wenig abgewichen ist: andere Gefälle kommen vor bei der Strecke unterhalb der Einlaßschleuse, woselbst auf 1 Kilometer 0,5 Meter Gefälle gegeben ist, ferner im Aquädukt über den Dora Baltea Fluß mit den zugehörigen Dämmen, wo auf 2300 Meter Länge 0,36 Meter auf 1 Kilometer Gefälle angenommen wurde, außerdem finden sich größere Gefälle unterhalb der bedeutenden Unterleitungen und Aquädukte.

Der Kanal und die Bauwerke.

Der Cavour-Kanal hat sich in seinen Böschungen, wie bereits oben bemerkt, im Allgemeinen recht gut gehalten; der Boden besteht im Untergrunde aus einer Geröllschicht, welche von einer mehr oder weniger mächtigen Thonschicht überlagert ist; man sieht die Böschungen bei niedrigem Wasserstande des Kanals fast in demselben Zustande, in welchem sie bei der Ausgrabung hergestellt wurden; wie schon oben bemerkt, dürften die Niederschläge aus dem Po-Wasser dies günstige Resultat befördert haben.

Die Bauwerke sind sämmtlich massiv in Ziegelbau hergestellt, doch sind an den am meisten exponirten Stellen Werkstücke verwendet, zu welchen die ausgezeichneten Granite aus den Vorbergen der Alpen vorzugsweise verwendet sind; auch hat man mit sehr günstigem Erfolge und mit bedeutender Kostenersparung die aus dem Kanal gehobenen Gerölle zur Mauerung verwendet und mit Lagen Backstein abgeglichen.

Das Backsteinmaterial ist von verschiedener Qualität, mitunter für Wasserbauten nur mittelmäßig zu nennen, einige Bauten bestehen aus so schlechtem Material, daß bedeutende Reparaturen, wenn nicht gar Neubauten in nicht entfernter Zeit eintreten müssen. Bei der ausgedehnten Verwendung des Backsteinmaterials würde sich die Klinker-Fabrikation empfohlen haben; wenn auch das geeignete Material in der richtigen Mischung sich nicht vorfindet, so würde es doch gewiß nicht schwer halten, dieselben herzustellen.

Der verwendete hydraulische Cement hat zum Theil nicht die steinartige Härte, welche man in Deutschland bei Wasserbauten fordert.

Auffallend ist die überaus große Anzahl der Unter- und Ueberleitungen, es sind die sämmtlichen natürlichen Gewässer und die aus den Flüssen abgeleiteten Bewässerungsgräben und Kanäle unter oder über dem Kanale weggeführt, man hat es augenscheinlich gescheut, das werthvolle Eigenthum des Wassers in irgend einer Weise zu alteriren, um Weiterungen mit den Eigenthümern zu vermeiden, sonst möchte es wohl in manchen Fällen thunlich gewesen sein, durch Vereinigung der Wasserzüge und Speisung aus dem Kanale Vereinfachungen zu erzielen. Bei der großen Wichtigkeit, welche die bestehenden älteren Bewässerungen für die südlich des Kanals belegenen Landstriche haben, läßt es sich freilich wohl erklären, daß die Eigenthümer vor Allem die Sicherstellung des bislang bezogenen Wassers durch getrennte Leitungen beansprucht haben.

In zweckmäßiger Weise hat man die Brücken mit den Unter- und Ueberleitungen vereinigt.

An größeren Bauwerken finden sich folgende:

Einlaßschleuse mit der Ablaßschleuse und dem Wehr an dem Po-Flusse,
- 2 Eisenbahnbrücken,
- 9 Brücken in Chausseen,
- 45 Brücken in Kommunalwegen,
- 38 Brücken in Feldwegen,
- 8 Brücken in Kanalwegen mit Unterleitung,
- 38 Brücken-Kanäle zur Ueberleitung des Cavour-Kanales über die Flüsse und der kreuzenden Gewässer über den Cavour-Kanal,
- 1 Brücken-Kanal mit Unterleitung,
- 11 Brücken mit Aquädukten in Kommunalwegen,
- 5 desgleichen in Feldwegen,
- 185 Unterleitungen, von denen 57 mehr als eine Oeffnung haben,
- 1 Unterleitung mit 3 Oeffnungen und 2 Nebenunterleitungen,

8 große Ablaßschleusen, von denen 2 mit Unterleitungen vereinigt,

19 Wärterhäuser.

Mit Ausschluß der Bauwerke an der Ausmündung und des Speisekanals aus der Dora Baltea sind demnach am Cavour-Kanal ausgeführt:

118 Brücken,

39 Brücken-Kanäle,

197 Unterleitungen,

8 Ablaßschleusen,

mithin auf

0,7 Kilometer des Kanals eine Brücke,

2,1 „ „ „ ein Brücken-Kanal,

0,4 „ „ „ eine Unterleitung,

oder im Ganzen größere Bauwerke eines auf 0,22 Kilometer oder auf die Meile etwa 33 größere Bauwerke.

Die einzelnen Bauwerke sind im Nachstehenden näher beschrieben.

Die Unterhaltung des Kanals.

Für die technische Leitung der Arbeiten ist der Direktor Susinno zu Turin engagirt, demselben sind der Inspektor Marchetti und zwei Ingenieure zur Hülfe beigegeben, welche letzteren ihren Wohnsitz in Vercelli und bezw. Novara haben.

Die Unteraufsicht wird von Oberaufsehern und Aufsehern geführt, die ersteren erhalten 1000 Lire Gehalt, die letzteren nach 3 Klassen, 600, 700 und 800 Lire.

Die Ernennung geschieht auf Vorschlag des technischen Direktors von der Verwaltung; es werden nur Leute angenommen, welche lesen und schreiben können, kräftig und rechtschaffen sind und das 35ste Lebensjahr nicht überschritten haben. Die Aufseher stehen unter dem Oberaufseher; die Beförderung geschieht nur dann, wenn ein Aufseher ununterbrochen fünf Jahre in einer Klasse gedient und sich durch Eifer und Geschick ausgezeichnet hat.

Der Aufseher muß täglich seine Strecke begehen und eine Schaufel bei sich führen, derselbe hat außer der Besichtigung des Kanals und der Zubehörungen darauf zu achten, daß in der Nähe des Kanals keine neuen Gräben u. s. w. geöffnet werden, daß die Wasserstände an den Auslässen die vorgeschriebene Höhe haben.

Bei außergewöhnlichen Vorkommnissen, als Hochwasser u. s. w. muß der Aufseher auch außer seinem täglichen Begang an Ort und Stelle sein.

Der Oberaufseher hat alle 8 Tage seinen Distrikt zu begehen und über den Befund Bericht zu erstatten, derselbe darf Arbeiten, die sich als nothwendig herausstellen, anordnen, muß in wichtigen Fällen aber sofort Bericht erstatten.

Die Einlaßschleuse.

An der Ausmündung des Cavour-Kanals in der Nähe des Städtchens Chivasso ist die Einlaßschleuse erbaut, ein imposantes Bauwerk, welches durch die bedeutenden Dimensionen und durch die technische Ausführung die Bewunderung des Beschauers erregt, der Techniker wird freilich das Gefühl nicht unterdrücken können, daß hier mit großer Opulenz gebaut ist und daß die Aufwendungen sehr bedeutend gewesen sein müssen.

Die Einlaßschleuse, deren Konstruktion auf Blatt 3 des Näheren angegeben, hat drei Etagen, die untere wird durch die Durchflußöffnungen gebildet, die mittlere durch die untere Gallerie und die obere durch die obere Gallerie, welche etwa in der Höhe des Terrains liegt und überdacht ist.

Die lichte Weite der Schleuse beträgt 40 Meter, an den Enden sind Anbaue, in welchen sich die Treppen und Räume für Materialien, Werkzeuge und Wohnungen der Wärter befinden.

Die Sohle der Schleuse liegt auf 173,45 Meter über Meeresfläche. Die Durchlaßöffnungen, deren Anzahl 21 beträgt, haben eine lichte Weite von 1,5 Meter und 2,2 Meter lichte Höhe, es beträgt mithin die Gesammtöffnung 69,3 Quadratmeter und es folgt daraus bei einer Konsumtion von 110 Kubikmeter, eine mittlere Durchflußgeschwindigkeit von 1,73 Meter. Berücksichtigt man die bedeutenden Kosten der Herstellung, so dürfte diese Geschwindigkeit gewiß nicht zu groß erscheinen, im Gegentheil scheint es fast, als ob bei der soliden Konstruktion des Bauwerkes durch Annahme einer etwas größeren Druckhöhe die lichte Weite wohl noch zu verringern gewesen wäre.

Die Pfeiler zwischen den Durchflußöffnungen haben eine Stärke von nur 0,4 Meter und sind sauber aus einem ausgezeichneten Granit, welcher auf den Vorbergen der Alpen gewonnen wird, gearbeitet; aus demselben Material sind die Platten, mit welchen die Oeffnungen abgedeckt sind.

Die Pfeiler enthalten 3 Reihen Falze, von denen die äußern zum Einlegen von Dammbalken dienen; die zweite Reihe nimmt die Schützen auf, welche den äußern Wasserdruck ertragen müssen und die dritte Reihe ist an der Binnenseite, jedoch noch im Gebäude angebracht und dient zur Aufnahme einer zweiten Reihe von Schützen; es ist dies eine zwar kostspielige, jedoch der Wichtigkeit des Bauwerkes entsprechende Anordnung, welche eine große Sicherheit in der Handhabung und bei vorfallenden Reparaturen herbeiführt.

Die untere Gallerie dient zur Herausnahme der Schützen, wenn solche einer Reparatur oder Erneuerung bedürfen und enthält Anordnungen, um das bei den höchsten Ständen des Po eindringende Wasser unschädlich abfließen zu lassen.

In der oberen Gallerie geschieht die Handhabung der Schützen, welche aus Holz in solider Weise hergestellt und mit Eisen armirt sind.

Der Besucher wird überrascht durch die einfache Art der

Hebung der Schützen, welche weder durch Zahnstange und Getriebe, Schraube u. s. w. geschieht, sondern vermittelst durchlöcherter Stangen, in welche ein Arbeiter den mit Eisen stark beschlagenen Wuchtebaum steckt, ein zweiter Arbeiter steckt nach jeder Hebung einen Bolzen durch die Stange, um das Zurückgleiten zu verhindern.

Die Eisenstange hat eine Breite von 11 Zentimeter und ist 2 Zentimeter stark, die Löcher haben 3 Zentimeter Durchmesser und sind nach unten durch einen schrägen Schnitt noch um 1 Zentimeter erweitert, um das Eingreifen des Wuchtebaumes zu erleichtern; die beiden horizontalen Eisenstangen, zwischen welchen sich die Zugstange bewegt und welche die Bolzen tragen, haben eine Breite von 4 Zentimeter und eine Höhe von 8 Zentimeter. Durch Rollen wird die Bewegung der Zugstange erleichtert.

Diese Art der Hebung der Schützen soll gewählt sein, weil man einestheils die einfachste und Beschädigungen am wenigsten ausgesetzte Konstruktion wählen, anderntheils eine rasche Schließung möglich machen wollte, welche allerdings bei dieser Art der Hebung leicht zu erreichen ist, und endlich weil man bei eintretendem Frostwetter die Handhabung thunlichst erleichtern wollte.

Die Bedachung des Bauwerkes gewährt für den Wärter eine große Annehmlichkeit, da sämmtliche Manipulationen im Trockenen und selbst bei Nacht mit größter Sicherheit ausgeführt werden können, auch erhält das Bauwerk durch diesen Abschluß nach oben ein besseres Ansehen und die verwendeten Hölzer haben eine längere Dauer; auf der anderen Seite sind die Kosten nicht unerheblich.

In Deutschland, welches doch ein rauheres Klima hat, würde man die Bedachung einer Schleuse für einen großen Luxus halten und es würde keine Genossenschaft zur Annahme eines derartigen Projekts zu bewegen sein, in Spanien und Frankreich finden sich für die Speiseschleusen Bedachungen nicht, in Ungarn sah der Verfasser am Bega-Kanal eine überbaute Schleuse, doch hatte dieselbe nur eine geringe lichte Weite.

Der höchste Wasserstand des Po erhebt sich bis auf 7,2 Meter über die Schwelle der Schleuse.

Neben der Einlaßschleuse ist eine Ablaßschleuse erbaut, um einestheils das zu hohe Außenwasser abzulassen und andererseits eine Spülung des Außenkanals zu erreichen.

Die Konstruktion dieses Bauwerkes ist ähnlich wie bei der Einlaßschleuse, es sind 9 Oeffnungen vorhanden, von 1,65 Meter lichter Weite und 3,34 Meter lichter Höhe, die Schwelle ist um 0,3 Meter tiefer gelegt, als bei der Einlaßschleuse, es findet sich nur eine Reihe Schützen.

Interessant ist die Art und Weise wie die Vor- und Abfallböden der Schleuse hergestellt sind.

Der Boden wurde bis auf 1 Meter unter der herzustellenden Oberfläche ausgehoben, 4 Meter lange Pfähle in 1 Meter Entfernung in Reihen eingeschlagen und mit Holmen versehen, die Zwischenräume wurden mit Beton ausgestampft und dann 15 Zentimeter starke Granitplatten, welche stark verklammert wurden, aufgebracht.

Die Aquädukte.

Die Kreuzung der von den Alpen herabströmenden Gebirgsbäche und Flüsse hat die Erbauung einer Reihe von Aquädukten erforderlich gemacht, an welche sich zum Theil sehr bedeutende Dammanlagen zur Fortführung des Kanals durch die Thäler anschließen, es sind die Aquädukte über die Dora Baltea, Cervo, Roasenda und Marchiazza. Sämmtliche Bauwerke sind nach denselben Principien konstruirt und unterscheiden sich nur durch die verschiedenen Dimensionen; es genügt daher, das größte Bauwerk, den Aquädukt über die Dora Baltea näher zu betrachten und für die übrigen Aquädukte die Hauptdimensionen anzugeben.

Der Dora Baltea Aquädukt ist 10872 Meter von der Ausmündung des Kanals entfernt, die anschließenden Dämme erstrecken sich von 10473 bis 12791 Meter, haben also einschließlich des Aquäduktes selbst eine Länge von 2318 Meter.

Dieser Tractus von fast 1/3 Meile Länge gewährt einen imposanten Anblick; es dürfte kaum eine ähnliche Kanalstrecke in Europa aufzufinden sein, in welcher die bedeutende Wassermasse von etwa 100 Kubikmeter in der Sekunde auf etwa 7 Meter über Terrain fortgeführt ist; bei Anschwellungen der Dora Baltea, welche mit starkem Gefälle aus den Gebirgen herabströmt und den Schotter vor sich herwälzt, tritt der Charakter der beiden kreuzenden Wasserzüge noch deutlicher hervor, auf der einen Seite die ungebändigte freie Kraft des auf Gerölle fortströmenden Wassers, welches mit großer Gewalt durch die Oeffnungen des Aquädukts hindurchschießt und die Festigkeit des Bauwerkes zu erschüttern strebt, auf der andern Seite hoch oben das in regelmäßiger Bewegung langsam fortgleitende Wasser, welches zum Segen der Landwirthschaft ununterbrochen das breite Thal der Dora Baltea passirt.

Auf Blatt 4 Fig. 1 ist die Konstruktion des Aquädukts über die Dora Baltea im Einzelnen angegeben. Die Fundirung ist vermittelst eingerammter Pfähle und Beton hergestellt; die 9 Bögen haben eine lichte Weite von je 16 Meter, der Pfeil beträgt 1,6 Meter, die Gewölbestärke im Schlußstein 0,77 Meter. Das Material zu den Gewölben ist Backstein, welcher mit Sorgfalt in 0,32 Meter × 0,16 Meter × 0,09 Meter gebrannt ist, zu dem übrigen Mauerwerk sind Backsteine von geringeren Dimensionen verwendet.

Die Gewölbe zeigen zum Theil erhebliche Durchsickerungen und das Mauerwerk muß, wenn diesem Uebelstande nicht abgeholfen wird, Schaden leiden; bei dem Anfüllen des Kanals sollen die Gewölbe eine gewisse Elasticität gezeigt haben

und bei stärkerem Druck dem Wasser den Durchfluß verstattet haben.

Ueber den Gewölben ist zur Sicherung eine Cementschicht aufgebracht, welche in dem Verhältniß gemischt ist, daß auf 100 Kilogramm hydraulischen Cement von Bergamo 0,15 Kubikmeter Flußsand kommen; die Ausgleichung ist mit Beton geschehen. Die inneren Mauerflächen des Aquädukts sind ebenfalls, so weit das Wasser reicht, mit einer 6—7 Millimeter starken Cementschicht überzogen.

Die Brüstungen des 20 Meter breiten Kanals sind 3,7 Meter hoch und 1,75 Meter breit, mithin 0,3 Meter über den normalen Wasserstand des Kanals hoch.

Für den Techniker haben die anschließenden Dämme fast noch größeres Interesse als der Aquädukt selbst; es ist ein kühnes Unternehmen, ein mit Gerölle und Kies angefülltes Thal in einer so bedeutenden Höhe und Länge mit einem Kanal zu überschreiten, doch ist die Aufgabe jetzt vollständig gelöst, wenn auch anfänglich nach der Anfüllung des Kanals Durchsickerungen in nicht unbedeutendem Maße stattgefunden haben.

Es ergibt Blatt 5 Fig. 14 die Konstruktion, welche man den Dämmen gegeben hat.

Die Gründung ist auf Beton geschehen, in der Regel ohne weitere Einschließung der Gräben, bei ungünstigem Terrain, welches sich an zwei Stellen vorfand, durch Einschließen mit Kernwänden; die Mauer, welche zur Verkleidung der Innenseite des Dammes dient, hat 1,15 Meter Stärke erhalten, von der Sohle des Kanals bis zur Krone ist $^1/_{10}$ Anzug gegeben, das Mauerwerk ist aus Kieseln mit durchgehenden Backsteinschichten und Vormauerung hergestellt.

Zur Verstärkung der Verkleidungsmauer sind an der Dammseite Pfeiler in 1,5 Meter Breite angebracht, deren Achsen 6,5 Meter von einander liegen, die Stärke derselben beträgt 0,55 Meter.

Das Mauerwerk hat sich trotz der nur geringen Stärke größtentheils gut gehalten, doch wird man gewiß bei dem Ablassen des Wassers mit Vorsicht verfahren müssen.

Von dem gewachsenen Boden bis 0,59 Meter unter Kanalsohle sollte der Raum zwischen den Mauern mit Erde ausgefüllt, dann eine Betonschicht von 0,4 Meter Stärke und auf dieselbe eine Ziegelmauerung aufgebracht werden; es ist jedoch diese Konstruktion nicht zur Ausführung gelangt, vielmehr lediglich auf den gewachsenen Boden ein Thonschlag aufgebracht, den man durch Eintreiben von Vieh in innige Verbindung brachte.

Bei den sich später einstellenden Durchsickerungen wurden Dichtungen mit in das Wasser geschüttetem Thon versucht, aber erst durch die Anwendung von Sand wurde eine vollständige Undurchlässigkeit erreicht. Man bemerkt jetzt in dem

seitlich belegenen niedrigen Terrain keine Spur von Durchsickerungen. Die Dammkrone hat eine Breite von 2,85 Meter.

Ueber die Kosten der Anlage waren mit Sicherheit keine Daten zu erhalten, da der Bau von der Unternehmung ausgeführt wurde.

Auf Blatt 5 Fig. 5 ist das Profil der Dammschüttung bei Chiavira angegeben.

Die Leitung des Kanals über das Thal des Wildbaches Cervo erstreckt sich von 44700 bis 47502 Meter, also auf 2802 Meter Länge, der Aquädukt hat 7 Oeffnungen zu je 15 Meter lichter Weite, der Pfeil beträgt 2,66 Meter, die Stärke des Gewölbes im Scheitel 0,72 Meter, an den Kämpfern 1,00 Meter. Die Stärke der Mittelpfeiler in der Unterkante der Kämpfer 2,90 Meter, in der Wasserlinie 3,2 Meter, im Sockel 4,00 Meter. Der Radius des innern Bogens des Gewölbes ist 11,903, des äußeren 14,297 Meter.

Von der Unterkante des Gewölbes im Scheitel bis zur Sohle des Kanals beträgt die gesammte Stärke des Gewölbes, des Beton und der Uebermauerung 0,95 Meter. Die Wassertiefe im Aquädukt beträgt 3 Meter, die Stärke der Seitenmauern 1,50 Meter. Die Widerlager haben in der Unterkante der Kämpfer 6,00 Meter, im Sockel 6,56 Meter Stärke. Die Höhe der Widerlager beträgt 6,96 Meter.

Von geringerer Bedeutung ist die Leitung des Kanals über das Roasenda-Thal und den Bach von 49792 bis 50371, also auf 579 Meter Länge.

Der Aquädukt ist mit 3 Oeffnungen, jede zu 9 Meter lichter Weite und 1,6 Meter Pfeil erbaut; das Gewölbe hat 0,7 Meter Stärke im Scheitel und 0,78 Meter in den Kämpfern.

Die Stärke der Betonschicht für die Fundamente beträgt 3,4 Meter. Die Mittelpfeiler haben in der Kämpferlinie eine Stärke von 1,9 Meter, über dem Sockel von 2,20 Meter.

Von noch geringeren Dimensionen ist der Aquädukt über den Marchiazza-Bach; die Leitung über das Thal hat eine Länge von 51055 bis 51500 Meter, also 445 Meter. Der Aquädukt ist bei 51287 Meter erbaut, hat 3 Bögen von je 4,8 Meter lichter Weite und 0,50 Meter Pfeil; die Gewölbestärke im Scheitel beträgt 0,55 Meter.

Die Dichtungen in der Dammstrecke des Kanals wurden theils mit trocken gepulvertem, theils in Wasser gelöstem Thon, theils mit Kies und Sand ausgeführt, auch wurde Sand mit Kalkmilch verwendet.

Die Dimensionen dieser Aquädukte haben sich als genügend herausgestellt und werden namentlich bei Verwendung von besserem Material mit vollständiger Sicherheit Berücksichtigung finden können.

Von Interesse sind die Ueberleitungen kleinerer Wasserzüge vermittelst Aquädukten aus Granitplatten. Die lichte Weite, auf welche diese Platten bei einer Stärke von 0,30 Meter frei gelegt wurden, beträgt 4,0 Meter, die Stärke der

Mittelpfeiler 0,8 Meter, die Höhe der Seitenmauern etwa 0,4 Meter.

Die Unterleitungen.

Die Terrain-Verhältnisse gestatteten es nicht, sämmtliche von den Alpen in die Ebene herabströmenden Flüsse und Bäche mit Aquädukten zu überschreiten und es ergab sich daher die Nothwendigkeit, den Kanal **unter** den Flüssen Elvo, Sesia, Agogna und Terdoppio durch zu leiten.

Die Unterleitung unter dem Sesiafluß ist ein Triumph der Ingenieurbaukunst. Die Sesia entspringt auf dem Stocke des Monte Rosa und hat daher sehr wechselnde Wasserstände, im Winter und Frühjahr so klein, daß man das einem Geröllmeere gleichende Flußbett fast trockenen Fußes durchschreiten kann, bei Hochwasser im Sommer wälzt sich die trübe Fluth mit rasender Geschwindigkeit in dem Flußbette und den angrenzenden Niederungen fort, die Gerölle auf der Flußsohle vor sich herschiebend.

Bei den höchsten Wasserständen führt die Sesia 4500 Kubikmeter in der Sekunde, also ungefähr dieselbe Wassermenge wie die Weser bei Bremen während des höchsten Standes, und es ist ein kühnes Unternehmen, unter diesen Wassermassen das Wasser des Cavour-Kanals mit etwa 100 Kubikmeter durchzuführen.

Auf Blatt 5 Fig. 4 ist der Querdurchschnitt, die Ansicht und der Längendurchschnitt des Bauwerkes des Näheren angegeben.

Bei Ausführung der Unterleitungen hat man die größte Sorgfalt darauf verwendet, den Fluß oberhalb und unterhalb des Syphons durch Korrektion unwandelbar fest zu legen und dies Bestreben ist bei dem bedeutenden Gefälle dieser Gebirgswässer gewiß gerechtfertigt.

Auf Blatt 5 Fig. 12 sind derartige Anlagen für den Syphon unter dem Terdoppio angegeben, die in ähnlicher Weise auch für den Sesiafluß zur Ausführung gebracht sind.

Durch die Köpfe der Steinbuhne ist dem Flusse, dessen altes Bett durch punktirte und gestrichelte Linien angedeutet ist, eine sichere Lage angewiesen und es schützen die gekrümmten Buhnen in sehr wirksamer Weise die Kanaldämme. An der Sesia wurde außerdem ein etwa 1600 Meter langer Deich angelegt, welcher das sämmtliche Wasser, welches früher durch verschiedene Arme und Niederungen seinen Abfluß fand, nach dem über dem Syphon in Stand gesetzten Flußbette leitet.

Am 3. Oktober 1868 stieg das Wasser in der Sesia so bedeutend, daß die Wellen über die Mauern des Syphons schlugen, doch geschah bei der kurzen Dauer der Hochwässer kein Nachtheil. Späterhin hat man zur größeren Sicherheit die Mauern um 0,5 Meter erhöht.

Die am stärksten exponirten Punkte oberhalb des Bauwerkes sind durch große Felsblöcke geschützt, da die Bruchsteine von gewöhnlichen Dimensionen von den Wogen fortgeschleudert sind. Die Dämme sind an den gefährlichsten Stellen mit Steinen gepflastert und mit einem Cementguß versehen, so daß den Wellen eine vollständig glatte Oberfläche dargeboten wird.

Wie groß die Geschwindigkeit des Hochwassers der Sesia ist, läßt sich schwer ermitteln, man schätzt sie auf etwa 3 Meter; daß dieselbe sehr bedeutend sein muß, geht schon aus dem sehr großen Gefälle von 1 : 250 hervor.

Die Unterleitung des Kanals unter dem Sesia-Flusse hat eine Länge von 264 Meter und eine Breite von 32,6 Meter, und wurde in einem Zeitraume von etwa $1\frac{1}{2}$ Jahren erbaut.

Die Wehranlagen.

Es finden sich im Cavour-Kanale keine Wehranlagen, da das Gefälle vollständig nutzbringend verwendet ist, wohl aber in den Nebenanlagen, namentlich beim Einlassen des Wassers aus dem Kanal in die tiefer belegenen, schon bestehenden Bewässerungskanäle.

Es sind zwei Konstruktionssysteme zur Anwendung gebracht, der geneigte Abfall und der vertikale Abfall.

Auf Blatt 4 Fig. 2 ist ein Wehr mit geneigtem Abfall, welches für den Kanal Ivrea erbaut ist, im Grundriß und Durchschnitt mitgetheilt.

Die Seitenmauern sind aus Backstein konstruirt, soweit dieselben aber den heftigen Bewegungen des Wassers ausgesetzt sind, mit Steinplatten verkleidet und an der unteren Ecke mit sorgfältig bearbeiteten Bruchsteinen hergestellt. Der Boden ist in dem obern Theile aus 0,5 Meter starken Pflastersteinen, welche in Beton gebettet sind, im untern Theile aus Steinplatten, welche ebenfalls auf Beton gelagert sind, hergestellt.

Die Stärke der Betonschicht ist nur 0,3 Meter, doch hat man durch Verstärkung derselben an einzelnen Stellen und Einbettung von Backsteinmauerwerk, in welches wiederum hochkantig gestellte Platten vermauert sind, der Konstruktion Haltbarkeit gegeben.

Der Abflußboden liegt 2,15 Meter unter der Sohle des oberen Kanals, das Gefälle bis zum tiefsten Punkte des Abfallbodens beträgt 2,7 Meter, mithin beträgt das Aufsteigen der Sohle (contre-pente) 0,55 Meter. Durch ein Schützwerk auf dem Scheitel des Wehrs kann der Zufluß des Wassers abgesperrt oder regulirt werden.

In Figur 3 Blatt 4 ist ein Wehr mit vertikalem Abfall in Situation und Durchschnitt dargestellt.

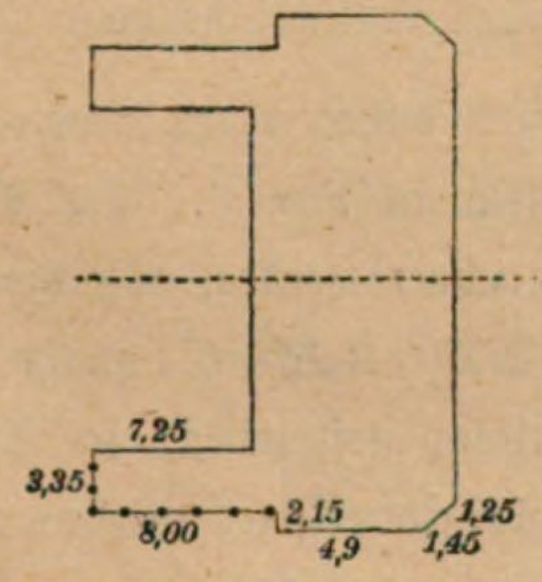
Die Situation im Maßstabe von 1 : 1000 ergibt, daß das Wehr unterhalb einer Ablaßschleuse erbaut ist und dazu dient, das bedeutende Gefälle von der Kanalhaltung bis zu dem Wasserspiegel des Ableitungskanals zu vermitteln.

Es ist bei der Konstruktion das Princip verfolgt, die Bewegungen des Wassers durch sich selbst aufzuheben, es ist daher durch Verbreiterung und Vertiefung des Bettes ein hinreichender Raum für die Bewegungen gegeben und die Sohle durch Steinschüttungen gesichert.

Der Abflußboden hat ebenfalls ein Gegengefälle und ist an der oberen Seite durch eine Spundwand gegen Unterspülung gesichert. Die 6,7 Meter hohe Futtermauer hat nur geringe Stärken, in der Krone nur von 1 Meter. Die Abdeckung ist durch schwere Granitplatten von 2 Meter Länge geschehen, welche über die Kante der Futtermauer vorragen. Die Erfahrung hat ergeben, daß im Allgemeinen die Wehre mit geneigtem Abfall billiger und leichter zu unterhalten sind; nur bei sehr festem Boden, welcher einen Angriff nicht befürchten läßt, sind die vertikalen Abfälle zu empfehlen.

Die Brücken.

Die Kanalbrücken sind sämmtlich massiv aus Backstein erbaut und bieten nur das Eigenthümliche, daß dieselben zum großen Theil mit Unterleitungen oder Ueberleitungen der den Kanal kreuzenden Gewässer vereinigt sind, es wird diese Vereinigung dadurch hervorgerufen sein, daß die Bewässerungsgräben und Kanäle in der Regel neben den Wegen entlang geführt sind. Auf Blatt 5 ist in Fig. 1 eine Kanalbrücke mit einer Unterleitung in Ansicht und Durchschnitt angegeben, in Fig. 2 der Durchschnitt einer Brücke mit zwei Ueberleitungen. Die Sicherung der Sohle unter der Brücke durch ein in Beton gelegtes Heerdpflaster ist nicht zur Ausführung gelangt und dürfte auch bei der nicht sehr großen Geschwindigkeit des Wassers und bei der Herabführung der Fundamente bis auf 2,6 Meter unter Sohle kaum erforderlich sein.

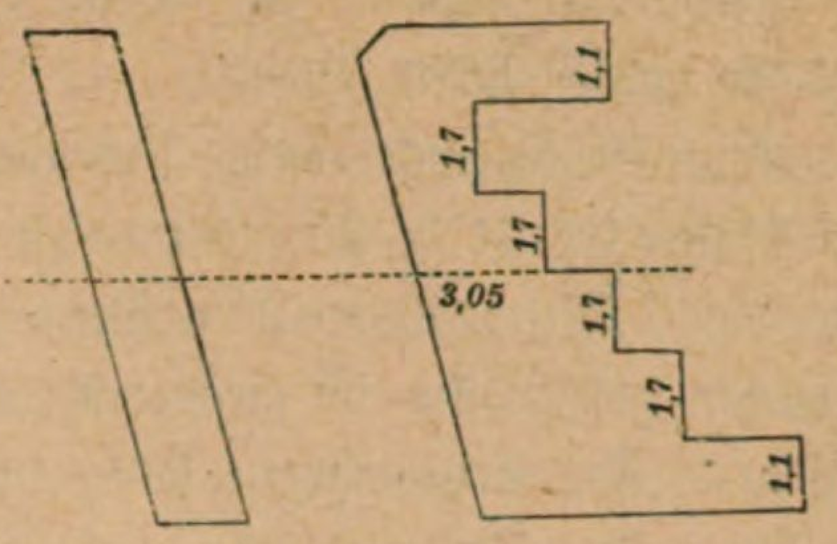


Für die Brücke in der Chaussee von Vercelli nach Ivrea sind folgende Dimensionen angenommen.

Der Radius der Gewölbe 10,325 Meter, der Pfeil 0,80 Meter, die Gewölbestärke unten 0,65, im Scheitel 0,52 Meter; die untere Pfeilerstärke ist 1,34 Meter, die obere 1,00 Meter, die Höhe der Pfeiler 3,53 Meter, die Stärke der Widerlager unten 2,78, oben 2,78 Meter. Es sind drei Bögen vorhanden von je 7,97 Meter im Lichten.

Die Dimensionen der schiefen Brücke für die Chaussee von Vercelli nach Varallo sind folgende:

Lichte Weite der Gewölbe rechtwinklig gemessen 7,73, Pfeilhöhe 1,2 Meter, Stärke der Mittelpfeiler 1,39 Meter, Stärke des Gewölbes 0,52 Meter, Stärke der Widerlager 3,05 Meter.



Die Ablaß- und Speiseschleusen.

Diese Bauwerke sind in den Kanaldämmen angelegt, um einestheils das Wasser aus dem Kanal in die natürlichen Wasserzüge ablassen zu können und anderntheils die den Cavour-Kanal kreuzenden Bewässerungskanäle oder neu angelegten Kanäle mit Wasser aus dem Kanal zu speisen.

Es sind Ablaßschleusen bei allen größeren Flüssen angelegt, bei dem Po zwischen Chivasso und Verolengo, an der Dora Baltea, am Elvo, Cervo, Sesia und Agogna.

Die Anzahl der Speiseschleusen beträgt im Ganzen 29, welche 92,87 oder rund 93 Kubikmeter den Bewässerungs-Kanälen zuführen, davon kommen 30,8 Kubikmeter auf die Bewässerungskanäle der Genossenschaft westlich der Sesia mit 7 Oeffnungen, von welchen die Speisungen des Saluggia bei Kilometer 17, und des Ivrea-Kanals bei Kilometer 33,8 mit 11,6 und bezw. 9,8 Kubikmeter Konsumtion die bedeutendsten sind. Da dem Lomellina-Zweigkanal bei Kilometer 73,7, 30,1 Kubikmeter in der Sekunde zugeführt werden, so folgt daraus, daß $^2/_3$ der gesammten Wassermasse von den beiden genannten Bewässerungsgebieten aufgenommen werden. Von den übrigen Zuleitungen sind besonders die Speisung des Cavo Montebello bei Kilometer 57,6 mit 5,8 Kubikmeter, der Roggia Birago bei Kilometer 60,62 mit 7,5 Kubikmeter und der Roggia Busca bei Kilometer 62,5 mit 8,1 Kubikmeter in der Sekunde bemerkenswerth.

Für neun Speisungen findet nur ein Absatz von je höchstens 0,25 Kubikmeter statt.

Die Konstruktion der Schleusen ist sehr solide und in ähnlicher Weise wie bei den Einlaßschleusen ausgeführt; es findet sich jedoch nur eine Reihe Schützen, welche theils mit Wuchtebäumen, theils mit Schrauben von 0,1 Meter Durchmesser gehoben werden.

Die kurze Beschreibung der Speiseschleuse für den Ivrea-Kanal wird genügen, um von der Konstruktionsart und den Dimensionen dieser Bauwerke eine Uebersicht zu geben.

Die Speiseschleuse für den Ivrea-Kanal ist, wie bereits oben bemerkt, bei Kilometer 33,8 erbaut und hat 9,8 Kubik-

meter in der Sekunde abzuführen. Das Bauwerk ist unmittelbar neben der Unterleitung des Ivrea-Kanals erbaut, welche drei Oeffnungen von 2 Meter lichter Weite und 1,28 Meter Höhe hat.

Der Schacht, in welchem das Wasser aufsteigt, hat 6 Meter Länge und 3 Meter Breite.

Die massive Brücke, unter welche das aus dem Syphon aufsteigende Wasser des Ivrea-Kanals zunächst tritt, hat eine lichte Weite von 6 Meter, in derselben Breite ist der Kanal angelegt, welcher das Wasser in gerader Richtung auf 54,5 Meter fortführt. Die Seitenmauern fallen in Absätzen von 3 auf 1,8 Meter über Sohle ab.

Der Boden ist in einer Stärke von 0,45 bis 0,38 Meter aus Beton hergestellt und mit einer Backsteinschicht von 0,15 Meter Stärke übermauert.

In Entfernungen von fast 6 Meter sind auf 0,8 Meter breiten, 0,2 Meter hohen Fundamentirungen Backsteinrippen von 0,55 Meter Breite und in der Höhe des Betons durchgemauert, so daß der Boden in einzelne Felder zerlegt ist. In einer Entfernung von 14 Meter oberhalb der Achse des Ivrea-Kanals ist die Achse des Speisekanals, welcher auf etwa ²/₃ der Länge sehr schwach (0,9 Meter) gegen die Achse des Ivrea-Kanals geneigt ist und dann in einer Kurve sich demselben zuwendet.

Die Gesammtöffnung der Speiseschleuse beträgt 7,88 Meter, welche durch drei Mittelpfeiler in drei Hauptöffnungen getheilt ist; durch drei vorgesetzte Granitpfeiler sind die sechs Oeffnungen für die Schützen hergestellt.

Da es wegen der Messung der einfließenden Wassermassen von Wichtigkeit ist, die Bewegung des Wassers zu vermindern, so ist in einer Entfernung von etwa 20 Meter von der Schleuse ein Bassin von 20 Meter Länge und 14 Meter Breite angelegt, an dessen unterer Seite das Wasser über ein 1 Meter hohes Wehr abfließt.

An jeder Seite des Wehrs sind in der Mauer 0,92 Meter breite und 2,2 Meter lange Gruben ausgemauert, welche durch kleine Oeffnungen mit dem Wasserspiegel im Bassin in Verbindung stehen; in denselben sind die Pegel, deren Nullpunkte mit der Wehrkrone korrespondiren, angebracht und gestatten, unabhängig von der Bewegung des Wassers, eine sehr genaue Ablesung.

Dem Wärter ist von dem technischen Direktor eine Tabelle übergeben, welche für jede Konsumtion die bestimmte Ueberlaufshöhe enthält, es kann daher durch Verstellung der Schützen in der Einlaßschleuse jede geforderte Konsumtion hergestellt werden. Die Einrichtung ist eine sehr zweckmäßige und läßt bei sorgfältiger Handhabung eine große Genauigkeit zu; in den Fällen, wo das Außenwasser erheblichem Wechsel unterworfen und eine genaue Vertheilung des Wassers erforderlich, dürfte sich selbst bei den nicht unerheblichen Kosten diese Methode empfehlen.

Der Speisekanal aus der Dora Baltea.

Die niedrigen Wasserstände des Po in den Jahren 1866 und 1867 ergaben, daß statt der früherhin angenommenen 110 Kubikmeter in der Sekunde nur 40 Kubikmeter bei Chivasso entnommen werden konnten; es war daher die Gesellschaft nicht in der Lage, ihre Verpflichtungen erfüllen zu können und es mußte, da nach Artikel 29 des Vertrages vom 9. Mai 1862 mindestens 90 Kubikmeter über die Sesia zuzuführen waren, die vorgesehene Speisung aus der Dora Baltea in Ausführung gebracht werden.

Die Dora Baltea hat ihren Ursprung in den höchsten Gebirgen der Alpen, es tritt daher ein Schmelzen des Schnees später ein, als in dem Quellengebiete des Po, folglich ein höherer Wasserstand in den heißen Sommertagen, wenn der Po bereits Niedrigwasser zeigt. Diesen Umstand, welcher für die Kultur der zwischen den Hügeln und dem Po belegenen Ebene von großer Wichtigkeit ist, hat man durch die Ableitung des Wassers aus der Dora Baltea in den Cavour-Kanal benutzt und erst durch diese Anlage ist der Cavour-Kanal lebensfähig geworden.

Nach den angestellten Messungen in dem trockenen Sommer 1867 führte die Dora Baltea nach Abgabe des Wassers für die sämmtlichen fiskalischen und Privatbewässerungen noch 110 Kubikmeter in der Sekunde, es wurde daher der Speisekanal auf 70 Kubikmeter berechnet.

Die schon vorhandenen Kanäle konnten zur Speisung nicht wohl benutzt werden, dieselben hatten eine zu große Ausdehnung, sind theilweise von Gebäuden begrenzt und die Benutzung würde der Gesellschaft Beschränkungen auferlegt haben, welche um jeden Preis vermieden werden mußten. Eine völlig freie Disposition über das Wasser war die Bedingung, wenn die aufgewandten Kosten rentabel gemacht werden sollten.

Man entschloß sich daher, einen neuen Kanal am linken Ufer der Dora Baltea anzulegen. Als ein sehr günstiger Umstand muß es bezeichnet werden, daß die Gefällverhältnisse die Entnahme des Wassers schon unterhalb der Eisenbahn von Turin nach Mailand gestatteten, so daß einestheils eine kostspielige Eisenbahnbrücke erspart werden konnte und andererseits der Ausmündung des Kanals eine günstige Disposition gegeben werden konnte.

Die Länge des Kanals beträgt 3153 Meter, die Wassertiefe 1,8 Meter, die Sohlenbreite 32 Meter, das Profil ist auf Blatt 2 Fig. 3 angegeben. Das Gefälle des Wasserspiegels beträgt 0,32 Meter auf den Kilometer, während der Cavour-Kanal 0,36 Meter hat; es wird dadurch erreicht, daß das Material, welches der Speisekanal dem Cavour-Kanal zuführt, von demselben fortgeführt werden kann. Die Geschwindigkeit des Wassers im Speisekanal ist zu 1,15 Meter in der Sekunde berechnet.

Das Terrain fällt in der Nähe des Cavour-Kanals erheblich ab und es ist daher erforderlich geworden, bei unverändertem Wasserspiegel die Sohle des Kanals auf die unteren 500 Meter zu senken, es wird dadurch zugleich ein Anschluß an die Sohle des Cavour-Kanals erreicht und ein Bassin gebildet, in welchem sich die Sinkstoffe niederschlagen.

Im Frühjahr 1872 fanden sich bedeutende Sandmassen in diesem Reservoir und man war mit Versuchen beschäftigt, um die beste Methode zur Verhinderung des Eintreibens des Sandes in die Einlaßschleuse zu ermitteln.

Die Stau- und Einlaßwerke sind auf dem Blatt 5 Fig. 8 in der Situation angegeben und ist die Anordnung als eine sehr zweckmäßige anzuerkennen; das Dammsystem schließt sich an den Damm der Eisenbahn von Turin nach Mailand an, das Wehr hat bei einer Länge von 200 Meter eine Höhenlage von 174 Meter über Meeresfläche erhalten; neben dem Wehre findet sich die Ablaßschleuse und zwischen diesem Bauwerke und dem linksseitigen Damme die Einlaßschleuse; es ist dadurch die Erhaltung einer genügenden Tiefe vor der Einlaßschleuse gesichert und eine günstige Lage für dieses wichtige Bauwerk erreicht.

Von dem Ober-Ingenieur Susinno wurde für das Wehr ein Projekt vorgelegt, nach welchem die Herstellung durch Pfahlwerke und Steinpackung und Schüttung geschehen sollte, eine Konstruktionsart, welche in Ober-Italien vielfache Anwendung gefunden und sich bewährt hat; von dem Königl. Ministerium wurde indeß eine solidere Konstruktion für erforderlich gehalten, welche auf Blatt 5 Fig. 6 im Durchschnitt dargestellt ist.

Die aus Werkstücken sauber bearbeitete Krone des Wehrs hat eine Breite von 1,2 Meter, der Abfall beträgt 1½ Meter, die Fundirung ist auf Beton geschehen und die Erde ist nicht horizontal ausgehoben, sondern man hat dieselbe in der Mitte in größerer Höhe stehen lassen; drei Kernwände sichern gegen Unterspülung des Werkes. Der Abfallboden hat eine Länge von 8,1 Meter und ist durch Banden von Werkstücken, welche 0,7 Meter tief eingreifen, in Rechtecke von 3,78 und 2,8 Meter getheilt.

Die Kosten belaufen sich auf etwa 300 ℳ für den laufenden Meter.

Die Ablaßschleuse besteht aus einer großen Oeffnung zum Durchlassen der Hochfluthen von 17,7 Meter im Lichten, welche durch zwei Nadelwehre geschlossen werden kann. Man nennt diesen Verschluß porte marinière, weil derselbe an dem Adriatischen Meere gebräuchlich ist, eine Bezeichnung, welche nur zu Verwechselungen führen kann.

Die Nadeln lehnen sich gegen Gerüste, welche aus einem horizontalen Vorlegebalken, einem vertikalen Drehpfosten und einer Strebe gebildet sind; bei eintretendem Hochwasser wird in der bekannten Weise das Widerlager beseitigt und das Thor dreht sich; die Vor- und Nachtheile dieser Konstruktion sind den Technikern bekannt, ein rasches Oeffnen, aber auch eine umständliche Art des Einbringens der Nadeln und eine starke Inanspruchnahme der Konstruktion durch die Stöße. Der Bogen der Brücke, unter welcher sich das Nadelwehr mit einem niedrigen Mittelpfeiler befindet, hat 1,6 Meter Pfeil, die Stärke der Gewölbe beträgt an den Kämpfern 0,75 und im Schlußstein 0,65 Meter. Eine kleinere Oeffnung mit 4 Schützen gewöhnlicher Konstruktion von 6,8 Meter Weite dient zum Reguliren der gewöhnlichen Wasserstände.

Die Fundirung ist auf Beton ausgeführt und die Stärke desselben beträgt einschl. der Uebermauerung nur 1,4 Meter.

Die Kosten des Bauwerkes haben sich auf etwa 24500 ℳ belaufen.

Nach den angestellten Ermittelungen führt die Dora Baltea bei den höchsten Wasserständen 3150 Kubikmeter in der Sekunde, davon soll nach Berechnungen 2732 das Wehr, 334 die große und 84 Kubikmeter die kleine Oeffnung der Ablaßschleuse abführen; der Stau soll sich nicht weiter als bis zur Eisenbahnbrücke erstrecken.

Die Einlaßschleuse für den Speisekanal ist in ähnlicher Weise wie die Schleuse bei Chivasso konstruirt, mit zwei Gallerien und Bedachung des Bauwerkes.

Die lichte Weite beträgt 32,1 Meter, die Druckhöhe ist auf 0,12 Meter berechnet, um das Wasser durch die 9 Oeffnungen von je 3,2 Meter lichter Weite durchzutreiben; die Gewölbe haben einen Pfeil von 0,31 Meter, und 0,5 Meter Stärke; die Mittelpfeiler 0,4 Meter Breite.

Um die Handhabung der Schützen zu erleichtern, sind die Oeffnungen durch granitene Stiele, welche vor die Mitte der Bögen gestellt sind, getheilt, so daß im Ganzen sowohl oberhalb als unterhalb 18 Schützen sich befinden.

Diese Konstruktionsart ist nur durch den ausgezeichneten Granit möglich geworden. Die unteren Theile haben eine Länge von 2,9 Meter, die oberen eine solche von 5 Meter; die Bearbeitung ist sehr sauber und gut; eine tüchtige Verankerung dieser Stiele mit dem Mauerwerke hat selbstverständlich stattgefunden.

Aus dem Querprofile des Bauwerkes (Blatt 5 Fig. 9) geht hervor, daß die Fundirung ohne Spundwände, lediglich auf Beton geschehen ist, welcher unter der oberen Schützenreihe einschl. der Uebermauerung eine Stärke von nur 1,1 Meter hat; oberhalb der untern Schützenreihe ist ein tiefer Graben ausgehoben und die Fundirung in einer Stärke von 1,7 Meter hergestellt.

Wie bei der Einlaßschleuse des Cavour-Kanals sind auch hier zwei vollständige Reihen Schützen vorhanden, von denen die obere aus zwei Theilen besteht, um das Eintreiben des Materials in den Kanal zu verhindern.

Die Zeichnung (Blatt 5 Fig. 10) ergibt, in welcher

Weise die untere Bohle gehoben wird. Die Hebevorrichtung ist die gewöhnliche, nur hat man die Sperrhaken mit Gegengewichten versehen, eine Anordnung, welche indeß anscheinend nicht von erheblichem Nutzen ist und wegen der kleinen Ketten u. s. w. leicht zu Beschädigungen führt; ferner ist, um den Hebel zu verkürzen, eine Anordnung getroffen, daß der Angriffspunkt der Last statt wie sonst 0,2 Meter nur 0,08 Meter von dem Drehpunkt entfernt ist.

Die Zeichnung (Blatt 5 Fig. 3) ergibt die Anordnung der Hebevorrichtung.

Die Kosten der Einlaßschleuse haben sich auf rund 38000 ℳ belaufen.

Die Schleuse, welche den Speisekanal mit dem Cavour-Kanal in Verbindung setzt, ist mit einer schiefen gewölbten Brücke in dem Wege am Kanal verbunden; es sind 4 Oeffnungen der Brücke vorhanden, welche durch Stiele in ähnlicher Weise wie bei der Einlaßschleuse zur Aufnahme von 24 Schützen eingetheilt sind.

Die Kosten dieser Brücke und Schleuse haben rund 16000 ℳ betragen.

Die Brücken über den Speisekanal haben eine ähnliche Konstruktion wie bei dem Hauptkanal, dieselben sind massiv aus Backstein erbaut, 3 Bögen je 10 Meter im Lichten bei 1 Meter Pfeil, die Mittelpfeiler haben eine Stärke von 1 Meter.

Die Verbindung der Flügel mit den Seitenmauern geschieht vermittelst eines Bogens von 1,8 Meter Radius, wodurch eine zweckmäßige Erweiterung der Brückeneinfahrt erreicht wird; die Zeichnung Blatt 5 Fig. 7 ergibt das Nähere über diese Konstruktion.

Die Kosten einer Brücke haben sich auf etwa 3400 ℳ belaufen.

Die Unterleitungen, welche nur in beschränkten Dimensionen vorkommen, sind in einer einfachen und billigen Weise auf Beton gegründet, die Zeichnung Blatt 5 Fig. 11 ergibt die Einzelheiten der Konstruktion für eine lichte Weite des Syphons von 0,8 Meter.

Die Kosten betragen bei 32 Meter Sohlenbreite nur 2000 ℳ.

Das Wehr im Speisekanal ist 500 Meter oberhalb der Einmündung in den Cavour-Kanal erbaut und die Zeichnung Blatt 5 Fig. 13 ergibt die Konstruktion des Nähern.

Der Abfall des Wehrs beträgt 1,6 Meter, der Vorboden hat 6 Meter, der Abfallboden 10 Meter Länge, das Bauwerk ist auf Beton fundirt, der Boden ist mit Steinplatten belegt, oben und unten sind Fallmauern angebracht, von denen die letztere nur bis 2,2 Meter unter Sohle hinabreicht.

Das Wehr ist in einer Kurve der Kanallinie erbaut und man hat, um den Stoß von dem konkaven Ufer abzuleiten, dem Wehr eine Neigung gegen die Achse gegeben; vor dem konkaven Ufer ist die Wehrlinie gekrümmt, um den Angriff des Wassers gegen das konvexe Ufer, welcher durch die geneigte Lage hervorgerufen sein würde, abzuschwächen; die Krone des Wehrs hat eine Senkung von der Seite nach der Mitte zu.

Oberhalb und unterhalb des Wehrs sind die Ufer durch Mauern gesichert, welche unterhalb bis auf etwa 100 Meter sich erstrecken.

Die Kosten des Wehrs haben etwa 15000 ℳ betragen.

Die Gesammtkosten der ganzen Anlage haben sich auf 290000 ℳ belaufen, und die Ausführung ist in sehr kurzer Frist beschafft.

Am 19. Februar 1869 wurde die Ausführung des Speisekanals genehmigt und die Arbeiten sollten bereits im Juni desselben Jahres vollendet sein; glücklicher Weise hatte der Po genügend Wasser, so daß die Durchleitung des Wassers durch den Kanal in der festgesetzen Frist nicht erforderlich wurde und bis zum Juni 1870 zum großen Vortheil für die Erhaltung der Anlagen verschoben werden konnte.

Der Lomellina-Zweigkanal.

Zur Bewässerung der Landstriche zwischen dem Agogna-Flusse und dem Tessin ist der Lomellina-Zweigkanal im Jahre 1871 erbaut und im April 1872 eröffnet.

Die Lage dieses, sowohl für die Beförderung der Agrikultur als der Industrie wichtigen Kanals ist auf der Karte Blatt 2 Fig. 1 angegeben, Fig. 5 ergibt das Längenprofil des Kanals.

In der Nähe der Stadt Novara ist die Ableitung aus dem Cavour-Kanal erfolgt, der Zweigkanal verfolgt dann die Straße nach Novara, tritt östlich der Stadt an die Eisenbahn von Novara nach Mortara, verfolgt dieselbe bis Olengo und endigt in einer Entfernung von 23,5 Kilometer von dem Cavour-Kanal bei Chilavegna.

Zwei Zweigkanäle, von denen der eine in der Richtung nach Vigevano abzweigt, der andere aber die Richtung des Hauptkanals beibehält und an der Chaussee von Mortara nach Vigevano bei Kilometer 28,2 endigt, bilden die Fortsetzung des Hauptkanals.

Das Längengefälle des Kanals ist, dem Abhange des Terrains folgend, ein sehr bedeutendes und beträgt in der Sohle von dem Cavour-Kanal bis zur Chaussee von Mortara nach Vigevano 152,17 — 108,19 = rund 44 Meter auf 28,2 Kilometer Länge. Es ist dieser günstige Umstand benutzt, um die bedeutende Wassermenge für die Industrie nutzbar zu machen und es sind 23 Wehre in dem Kanal angelegt, auf welche etwa $^3/_4$ des Gesammtgefälles koncentrirt sind.

Der Hauptkanal hat eine Sohlenbreite von 10 Meter, die Böschungen sind einfach, die Wassertiefe 1,9 Meter und

die Höhe des Banquets 2,2 Meter über der Sohle; der Kanal führt nach der Berechnung 30 Kubikmeter in der Sekunde.

Der Nebenkanal nach Mortara hat 5 Meter Sohlenbreite, $1^1/_2$fache Böschungen, die Konsumtion, welche durch Abzweigungen bereits auf 18 Kubikmeter in der Sekunde am Ende des Hauptkanals abgenommen hat, beträgt in dem Nebenkanal 7 Kubikmeter. Eine sehr günstige Lage haben die beiden Wehre in der Nähe von Novara; dieselben haben ein Gefälle von 2,59 und bezw. 2,26 Meter und liefern bei 28 Kubikmeter Konsumtion in der Sekunde 968 und bezw. 843 Pferdekräfte. Im Ganzen beträgt die Anzahl der Pferdekräfte 9746.

Die Nähe der Eisenbahnen von Novara nach Mortara und von dieser Stadt nach Vigevano, die Nähe der beiden Städte Novara und Mortara läßt die Entwickelung einer blühenden Industrie mit Benutzung dieser Wasserkräfte nicht zweifelhaft erscheinen, dieser Zweigkanal wird daher für den Landmann und für den Industriellen gleiches Interesse haben und das Aufblühen der Lomellina in hohem Grade befördern.

Die Bauwerke sind sämmtlich massiv und recht sauber ausgeführt; die Konstruktionen unterscheiden sich nicht wesentlich von den Konstruktionen des Cavour-Kanals.

Die Kosten des Hauptzweigkanals mit den beiden Nebenkanälen haben rund 575000 ℳ betragen, oder etwa 17000 ℳ auf den Kilometer.

Die Wasserabgabe.

Die Abgabe des Wassers aus dem Cavour-Kanal wird durch zwei Artikel des Gesetzes vom 25. August 1862 geregelt, die betreffenden Stellen lauten:

„Artikel 11. Die Gesellschaft ist verpflichtet, die Kontrakte einzuhalten, welche mit der General-Gesellschaft für die Bewässerung westlich der Sesia, sowie die Kontrakte, welche mit andern Interessenten abgeschlossen sind, sowie alle die Lasten und Verpflichtungen, welche den betreffenden Kanälen nebst Zubehör und Eigenthum obliegen, auf sich zu nehmen, indem die Finanzverwaltung des Staates von jedem Anspruche und jeder Streitigkeit, welche in diesem Zeitraume aus den betreffenden Kanälen entstehen sollten, befreit ist."

„Die Gesellschaft ist verpflichtet, bestehende Zusicherungen, betreffend die bewegenden Kräfte für den Betrieb industrieller Etablissements zu halten."

„Artikel 28. Der Betrag des Wasserzolles und der Wasserkräfte wird mit Ausnahme der im Artikel 11 erwähnten Bewilligungen von der Regierung festgesetzt nach Berathung mit der Gesellschaft und annähernd zu dem Betrage der jetzt bestehenden Abgaben."

„Die Gesellschaft darf eine Aenderung ohne Genehmigung der Regierung nicht ausführen."

Die Ansichten der Gesellschaft und der Bewässerungs-Interessenten über die Höhe des Tarifes weichen selbstverständlich von einander ab und es sind bereits bei der ersten Vorlegung des Projekts in der Kammer diese Differenzen hervorgetreten. Es wurde die Einnahme veranschlagt zu 4800000 Lire für eine Bewässerungsfläche von 120000 Hektaren, also durchschnittlich 40 Lire oder etwa 10 ℳ auf den Hektar jährlich, es wurde indeß von den Gegnern eines so hoch gestellten Tarifes darauf hingewiesen, daß die Domanial-Kanäle das Wasser zu 690 Lire für den Modul oder rund 12 Lire für das Liter abgeben und es wurde eine ähnliche Normirung des Tarifes empfohlen. Das Ministerium wollte indeß wegen des bedeutenden Ausfalles in der Einnahme auf derartige Reduktionen nicht eingehen.

110 ha = 11… 30 M/ha.

Bei einer freien Bewässerung wurde von der Gesellschaft für den Hektar Reis in beständiger Bewässerung verlangt 100 Lire, während die Provinzialstände von Pavia 60 Lire und die Stände von Novara wegen des fettern Bodens in dortiger Provinz nur 50 Lire zugestehen wollten. Für die Bewässerung der Wiesen wurden 65 Lire für den Hektar verlangt, während in Pavia für achttägigen Turnus 30 und in Novara für zwölftägigen Turnus 30 Lire von den Provinzialständen für angemessen gehalten wurden.

Für Getreide wurden 17 Lire für den Hektar gefordert, während nur 12 Lire zugestanden wurden.

Im Durchschnitt forderte die Gesellschaft 53 Lire für sämmtliche Grundstücke, während die Provinzialstände nur 40 bewilligen wollten. Späterhin hat man das Princip der Abgabe des Wassers zur freien Bewässerung und Berechnung nach der Fläche verlassen und gewiß mit vollem Recht. In einem Lande, welches in der höchsten Kultur steht, muß das Bestreben darauf gerichtet sein, jeden Tropfen Wasser nutzbar zu machen und dies kann nur dadurch geschehen, daß die Quantität des bezogenen Wassers bezahlt wird; es wird auf diese Weise aus dem vorhandenen Wasservorrath der größte volkswirthschaftliche Nutzen gezogen, ein jeder Nutznießer schränkt sich auf das wirkliche Bedürfniß ein, die Wasserverschwendung hört auf.

Auch in anderer Hinsicht ist der Tarif nach der Quantität des verbrauchten Wassers der bessere, der Verbrauch an Wasser ist je nach der Bodenart sehr verschieden, es liegt in der Billigkeit, daß von denjenigen Grundstücken, welche wenig Wasser verbrauchen, auch ein geringerer Tarif gezahlt wird; es wird dadurch eine bessere Ausnutzung des Wassers erreicht, weil es im Interesse des Grundbesitzers liegt, diejenigen Grundstücke, welche mit einer geringern Quantität zu bewässern sind, vorzugsweise für diese Melioration zu aptiren.

Der neueste Normaltarif ist vom 23. März 1872 und hat eine Erhöhung der Preise herbeigeführt, die Dauer desselben ist für die Jahre 1872 bis 1874 bestimmt.

Die wesentlichen Bestimmungen des Tarifes sind in der Kürze folgende:

Haben die Zuleitungsgräben oder Kanäle eine Länge unter 1 Kilometer, oder wird das Wasser direkt aus dem Cavour-Kanal entnommen, so ist für die Sommerbewässerung für den Italienischen Modul (nach dem Civil-Codex des Königreiches Italien vom 30. November 1865 ist der Modul zu 100 Liter in der Sekunde bestimmt) der Betrag von 3400 Lire zu zahlen.

Haben die Kanäle eine Länge von 1 — 5 Kilometer, so vermindert sich der Tarif auf 2600 Lire für den Modul und von 5 Kilometer an für diejenigen Kanäle, welche seit 1868 angelegt sind, auf 1700 Lire.

Für die erstmaligen Bewässerungen, welche größere Wassermassen erfordern, gewährt man eine Ermäßigung des Preises von 15 Procent, doch werden nicht über 2 Liter auf den Hektar abgegeben.

Ist Wasser im Sommer disponibel, so gibt die Gesellschaft auch auf kürzere Zeit Wasser ab, der Preis wird um so höher bemessen, je kürzer die Zeit ist, auf welche Wasser verlangt wird und beträgt verhältnißmäßig etwa den 4fachen Preis, welcher für die ganze Sommerbewässerung zu 180 Tagen gezahlt wird.

Für die Winterbewässerung bestimmt der Tarif einen Preis von 170 Lire für den Italienischen Modul; die Benutzung des Wassers als motorische Kraft wird mit 5 Lire für die Pferdekraft für den Monat bezahlt, für dauernde Nutzung werden Separatverträge gemacht.

Der Wasserzoll für den Sommer muß in zwei Raten am 15. Juli und 15. August bezahlt werden, für den Winter am 31. December; die Anträge auf Wasserabgabe sind für die Sommerzeit vor dem 30. Januar, für die Winterzeit vor dem 30. August bei dem Präsidenten der Gesellschaft einzureichen, bei zeitweiser Abgabe nach Bedürfniß.

Die Abgabe des Wassers geschieht durch Oeffnungen, welche von der Gesellschaft bestimmt werden und es sind die Schleusen nach Vorschrift der technischen Beamten der Gesellschaft auszuführen; die Kosten der Anlagen treffen die Nutznießer.

Bei der Feststellung des Tarifs ist man augenscheinlich davon ausgegangen, den weiter vom Kanal ab belegenen Grundstücken die Wohlthat der Bewässerung möglichst zu Theil werden zu lassen; man hat drei Zonen gebildet, innerhalb deren Gebieten die Preise sich abstufen von 3400 auf 2600 und 1700 Lire für den Italienischen Modul, es bezahlen mithin die Besitzer der in 5 Kilometer Entfernung vom Kanal belegenen Grundstücke nur die Hälfte der von den Grundstücken unmittelbar am Kanal zu leistenden Beträge.

Es hat diese Einrichtung jedenfalls den Vortheil der Einfachheit und der Ermunterung für die entfernter wohnenden Grundbesitzer, in mehrfacher Hinsicht dürfte indeß dieses Princip nicht allen Anforderungen entsprechen.

Die Entfernung der Bewässerungsanlagen vom Hauptkanal ist keineswegs der richtige Maßstab für die Beurtheilung der besondern Kosten, welche erwachsen; das Gefälle der Kanallinie, die Terrainschwierigkeiten, die zu kreuzenden Straßen und Wasserzüge sind von derselben Wichtigkeit und namentlich auch die Größe der zu bildenden Genossenschaft oder die Quantität des zu liefernden Wassers. Nimmt man beispielsweise an, daß für eine Genossenschaft von 2000 Hektaren ein Zuleitungskanal von 5 Kilometer Länge und 2000 Liter Konsumtion anzulegen ist, so werden zu zahlen sein für den Modul 3400 Lire, bei 1 Kilometer Entfernung vom Kanal werden 1700 Lire gezahlt, es tritt mithin durch die Verlängerung um 4 Kilometer eine Ersparung am Wasserzoll von 3400 — 1700 = 1700 Lire für den Modul ein, oder für 2 Kubikmeter 34000 Lire jährlich, mit 25 kapitalisirt, ein Betrag von 850000 Lire, welcher der Special-Genossenschaft mit 425 Lire für den Hektar zum Geschenk gemacht ist, um die Kosten der Zuleitung auf 4 Kilometer auszugleichen. Berücksichtigt man, daß zur Leitung von 2 Kubikmeter in der Sekunde ein Graben von 2 — 3 Meter Sohlenbreite genügt, so bedarf es keiner nähern Auseinandersetzung, daß die Kosten der Anlage und Unterhaltung eines solchen etwa $^1/_2$ Meter langen Grabens nur einen geringen Bruchtheil von dem Betrage von 850000 Lire bilden.

Es möchte daher ein gleichmäßiger Tarif für alle Interessenten und ein angemessener Beitrag zu den Kosten der Zuleitungskanäle oder Gräben bis zu den Grenzen der Special-Genossenschaft sich empfehlen. Die Anwendung der Tarife in verhältnißmäßig kurzen Zeitabschnitten hat zwar die Bequemlichkeit, Aenderungen, welche sich als zweckmäßig herausstellen, einführen zu können, es kommt aber durch diese Einrichtung eine gewisse Unsicherheit in die landwirthschaftlichen Verhältnisse.

Wenn auch von der Königlichen Regierung, welcher die Feststellung der Tarife obliegt, nicht zu erwarten ist, daß die Preise übermäßig in die Höhe gebracht werden, so fehlt dem Grundbesitzer die absolute Gewißheit, und dieser Zustand ist etwa dem Anleihen eines Kapitals zu vergleichen, dessen Zinsen von Zeit zu Zeit anders bestimmt werden, es ist unter solchen Verhältnissen nicht möglich, sichere Berechnungen aufzustellen. Es möchte sich die Festsetzung der Tarife für eine längere Reihe von Jahren empfehlen.

Die Wassermassen, welche aus dem Kanal Cavour abgegeben werden, sind bereits oben bei Gelegenheit der Speiseschleusen erörtert.

Anhang.

Einleitung.

In dem nachfolgenden Anhange hat der Verfasser eine Reihe charakteristischer Gesetze und Verordnungen, welche die Bewässerungsanlagen Oberitaliens betreffen, mitgetheilt; es sind vorzugsweise diejenigen Gesetze u. s. w. gewählt, welche ein allgemeines Interesse haben, es wurden daher die Verordnungen über die Reiskultur ausgeschlossen. Von besonderem Interesse ist die Koncession für den Cavour-Kanal, ferner die Bestimmungen des Expropriationsgesetzes, namentlich in Beziehung auf die Art der Schätzung, dann die einzelnen Bestimmungen des Civil-Codex. In dem Statut für die Bewässerungs-Genossenschaft Cavo Montebello ist das Muster für Statuten größerer Genossenschaften gegeben, das Statut für die Gesellschaft westlich der Sesia lag dem Verfasser ebenfalls vor, dasselbe war jedoch zu ausgedehnt, und hätte daher nur unvollständig mitgetheilt werden können.

Extrakt aus den Statuten der Republik Mailand vom Jahre 1216.

Art. 240—249.

1) Jede Person, welche das Recht hat, sich aus Quellen oder Flüssen oder auf irgend eine Weise Wasser zu verschaffen, kann dasselbe durch die Grundstücke einzelner Besitzer, der Gemeinden oder öffentlichen Korporationen leiten und durch öffentliche Wege führen.

2) Zu diesem Zwecke ist es gestattet, Kanäle, Gräben oder andere nothwendige Bauten auszuführen und gegen Zahlung von $^1/_4$ über den wahren Werth die erforderliche Grundfläche in Besitz zu nehmen; die Anlagen müssen der Art ausgeführt werden, daß die Grundeigenthümer den möglichst geringsten Schaden erleiden.

3) Außerdem muß der Unternehmer alle Schäden wieder herstellen, welche nach dem Gutachten zweier Sachverständiger durch die Anlage verursacht werden, vorausgesetzt, daß die Kosten in keinem Falle den doppelten Werth des beschädigten Eigenthums übersteigen.

4) Der Unternehmer ist verpflichtet, auf seine Kosten die Anlagen, Brücken, Siele u. s. w. ordnungsmäßig zu unterhalten, so daß keinenfalls die Straßen, welche durchschnitten sind, Schaden leiden.

5) Wenn das Wasser über oder unter schon bestehenden Kanälen durchgeführt wird, so sind diese Bauten massiv aus Backstein der Art herzustellen, daß eine Vermischung des Wassers aus den sich kreuzenden Wasserzügen in keiner Weise stattfindet.

Extrakt aus dem Veroneser Bewässerungs-Statut vom 27. August 1455.

1) Jeder Grundbesitzer des Veroneser Gebiets darf aus den Flüssen, welche dem Staate gehören, die Quantität Wasser, welche erforderlich zur Bewässerung seines Grundbesitzes ist, entnehmen, jedoch ist die Genehmigung der betreffenden Obrigkeit erforderlich und es darf durch die Ableitung älteren Berechtigten ein Schaden nicht zugefügt werden.

2) Wer das Recht erlangt hat, einen Bewässerungskanal anzulegen, kann die Durchleitung des Wassers durch die Grundstücke dritter Personen verlangen und hat dem Grundbesitzer den doppelten Werth der Grundstücke, welche in Anspruch genommen werden, zu entschädigen.

3) Der Werth wird von Sachverständigen ermittelt, welche von den Betheiligten erwählt werden.

4) Die Entschädigung ist im Voraus zu leisten, ausgenommen, wenn der Grundbesitzer ausdrücklich darauf verzichtet.

8) Im Falle der Grundeigenthümer die Abtretung des Grundstückes verweigert und die ermittelte Entschädigungssumme nicht annehmen will, so wird der Betrag bei der Behörde deponirt und es kann alsdann sofort mit der Ausführung der Arbeiten auf dem betreffenden Grundstücke begonnen werden.

9) Sind die Parteien sich nicht einig über die beste Lage des Kanals, so haben Sachverständige die Linie der Art zu bestimmen, daß der geringste Nachtheil dem Eigenthümer zugefügt wird.

11) Wenn ein Kanal oder Graben einen schon bestehenden Wasserzug kreuzt, so geschieht die Leitung über oder unterhalb durch geeignete Bauwerke. Der Unternehmer der neuen Anlage hat Sicherheit zu leisten für allen Schaden, welcher den bestehenden Werken zugefügt wird.

12) Der Grundeigenthümer kann bei Erfüllung der vorstehenden Bedingungen durch den Unternehmer die Ausführung der Werke nicht allein nicht verhindern, sondern hat während des Baues allen möglichen Vorschub zu leisten, um die Ausführung zu erleichtern.

Die definitive Feststellung des Betrages des Schadens geschieht nach der Vollendung der Anlage.

13) Veranlaßt die Anlage eines Wasserzuges eine merkliche Verminderung der Ausdehnung und des Werthes eines Besitzthums, so ist der Unternehmer der neuen Anlage, im Falle der Eigenthümer es verlangt, verpflichtet, das Ganze anzukaufen.

Extrakt aus dem Piemontesischen Regulativ vom 29. Mai 1817, die Verwaltung der Kanäle betreffend.

Art. 3. Allen Eigenthümern oder Nutznießern von Kanälen, welche aus Flüssen oder Wildbächen gespeist werden, ist es untersagt, ohne Genehmigung der Behörden Werke in den Flußbetten auszuführen unter Androhung einer Strafe von 10 bis 100 Lire. Außerdem ist der alte Zustand auf Kosten des Kontravenienten wieder herzustellen und der etwa verursachte Schaden zu erstatten.

Art. 4. Eigenthümer oder Nutznießer von Kanälen, welche ihre Speisung mittelst fester Dämme in Flüssen erhalten, sind verpflichtet, die Lage und das Profil derselben ungeändert zu erhalten, damit die Schwelle nicht erhöht und eine Verlängerung derselben vermieden wird.

Art. 5. Wird die Speisung durch provisorische Dämme erreicht, welche zu Zeiten des Hochwassers beseitigt werden, so ist es verboten, derartige Werke permanent zu machen oder dieselben in andern Höhen oder Lagen wieder herzustellen, als wie solches früher geschehen.

Art. 8. Werden die vorstehenden Bestimmungen nicht beachtet, so wird der frühere Zustand auf Kosten des Kontravenienten wieder hergestellt und hat derselbe außerdem eine Strafe von 100 bis 300 Lire zu zahlen.

Art. 9. Wenn Aenderungen in den Stromverhältnissen Aenderungen des Dammes und der anschließenden Kanäle erforderlich machen, so ist die Genehmigung der zuständigen Behörden einzuholen.

Art. 10. In diesem Falle ist ein genauer Plan der beabsichtigten Anlage, welcher von einem Wasserbau-Verständigen ausgearbeitet sein und Grundriß und Profile enthalten muß, der Provinzialbehörde vorzulegen.

Art. 11 — 13. Der Beamte hat unter Zuziehung des Regierungs-Ingenieurs das Lokal in Augenschein zu nehmen und sich zu überzeugen, daß durch die Aenderung kein Nachtheil herbeigeführt wird; die Betheiligten sind zu hören.

Art. 14. Tritt durch unvorhergesehene Verhältnisse Wassermangel ein, so ist dem Eigenthümer bezw. Nutznießer der Kanäle gestattet, im Falle dringenden Bedürfnisses Maßregeln zu treffen, um diesem Mangel abzuhelfen, es ist jedoch der Provinzialbehörde sofort Anzeige zu machen, dann wird von dieser die Anlage untersucht und bei nicht ordnungsmäßiger Konstruktion, oder wenn dieselbe dritten Personen Schaden zufügt, die Wegräumung verfügt.

Art. 16. Die Eigenthümer bezw. Nutznießer der Kanäle sind verpflichtet, alle Werke in gutem Zustande zu erhalten und haften persönlich für allen Schaden, welcher durch Nachlässigkeit dritter Personen entsteht.

Dieselben sind verpflichtet, bei Hochwasser für den freien Abfluß des über das Maß einströmenden Wassers zu sorgen, bei 10 bis 100 Lire Strafe und Schadenersatz.

Art. 19. Syphons, welche von Privatpersonen oder Genossenschaften unter dem Bett eines Flusses angelegt sind, müssen unverändert erhalten werden von den Eigenthümern; es ist denselben untersagt, irgend welche Werke auszuführen, welche in Verbindung mit dem Syphon stehen und durch welche der Querschnitt verringert oder das Flußbett erhöht wird, bei 30 bis 150 Lire Strafe und Herstellung des alten Zustandes auf Kosten des Kontravenienten.

Art. 20 — 24. Dagegen sind die Eigenthümer verpflichtet, den Syphon zu verändern, wenn der Regierungs-Ingenieur solches für die Erhaltung des öffentlichen Flusses für erforderlich hält.

Extrakt aus dem Reglement, betreffend die Verwaltung der Piemontesischen Königlichen Bewässerungs-Kanäle, vom 10. September 1836.

Kap. I. Die Unterhaltung der Kanäle.

Art. 1. Alle Königlichen Kanäle des Königreiches sind diesem Reglement unterworfen.

Art. 2. Die allgemeine Aufsicht ist der Finanzbehörde übertragen, die specielle Aufsicht wird von den Ingenieuren und den Aufsehern geübt. Die letzteren, sowie die von den Pächtern der Kanal-Revenüen bestellten Aufseher haben den Eid der Treue vor dem Richter des betreffenden Distrikts zu leisten.

Art. 3. Die Ingenieure und Aufseher haben Beschädigungen der Anlagen und Benachtheiligungen in der Wassernutzung zu verhindern.

Art. 4. Die Artikel des Reglements vom 29. Mai 1817 bleiben in Kraft.

Art. 5. Niemand darf ohne gesetzlichen Titel Gebrauch von dem Wasser in einem Kanale machen und es ist jede Verhinderung oder Erschwerung des freien Wasserabflusses in den Haupt- oder Nebenkanälen verboten.

Zuwiderhandlungen werden mit 50 — 150 Lire gestraft und die Zuwiderhandelnden haben außerdem den etwa entstandenen Schaden zu ersetzen.

Art. 6. Personen oder Genossenschaften, welche zwar ein gesetzliches Recht auf Entnahme des Wassers haben, aber entweder eine größere Quantität, als wie denselben zukommt, oder zu andern Zeiten, als wie bestimmt ist, das Wasser beziehen oder in irgend anderer Weise die mit ihnen abgeschlossenen Kontrakte wegen der Wasserentnahme verletzen, haben 50 bis 100 Lire Strafe zu zahlen und außerdem den entstandenen Schaden zu ersetzen.

Art. 7. Wer die Schützen der Auslässe hebt oder senkt, die Kammer des Modul verändert oder verletzt, soll mit 150

bis 300 Lire gestraft werden und hat außerdem den entstandenen Schaden zu ersetzen.

Ist die Beschädigung an Königl. Eigenthum geschehen, so wird der Schuldige außer der Geldstrafe zu Gefängnißstrafe von 1—6 Monate verurtheilt.

Art. 8. Die Nutznießer des Kanals haben ihre Ausläße und Kanäle in der, durch die Koncession vorgeschriebenen Form zu erhalten, bei 50 bis 100 Lire Strafe.

Art. 9. Das Abfallwasser soll frei in die Kanäle eintreten, wenn nicht etwa anderweitige Bestimmungen durch Special-Verträge getroffen sind unter Androhung einer Strafe von 50 bis 100 Lire, außerdem ist der Werth des aufgefangenen Wassers zu erstatten.

Art. 10 und 11. Es ist verboten, in den Kanälen zu fischen, Sand zu graben oder Böte auf denselben gehen zu lassen, bei 10 bis 30 Lire Strafe, jedoch kann die Finanzbehörde Genehmigung nach Anhörung des Ingenieurs und des Domainen-Direktors ertheilen. Eine solche Erlaubniß muß genau die Kanalstrecke bezeichnen und kann nie für eine längere Dauer, als wie ein Jahr ertheilt werden; die Erlaubniß hat nur dann Gültigkeit, wenn dieselbe auf der Direktion der Domainen und bei der Provinzialbehörde eingetragen ist.

Art. 12 und 13. Ohne Genehmigung der zuständigen Behörde ist es verboten, Brücken über die Kanäle zu erbauen oder Fähren anzulegen, oder den Kanal zu Fuß zu durchwaten oder Vieh durchzutreiben bei 10 Lire Strafe und Ersatz des verursachten Schadens.

Art. 14. Wer unberechtigter Weise Grundstücke neben den Königl. Kanälen in Besitz nimmt, Grenzzeichen verrückt, Ausschachtungen vornimmt, die Erträge der Pflanzungen sich aneignet, mit Vieh, Karren u. s. w. die Ufer und Banquets beschädigt, hat für jede Kontravention 5 bis 10 Lire Strafe zu zahlen und außerdem den Schaden zu ersetzen.

Art. 15. Den Besitzern von Grundstücken, welche an die Königl. Kanäle grenzen, ist es untersagt, neue Quellen zu öffnen, Gruben und Gräben auszuheben, bis auf 200 Meter Entfernung von den Kanälen, ausgenommen, wenn von dem Ingenieur die Zulässigkeit erklärt und die Entfernung bestimmt wird. Es ist ferner untersagt, bis auf 3 Meter Entfernung von den Grenzen der Kanäle Bäume anzupflanzen bei 10 Lire Strafe.

U. s. w.

Schema der Koncessionen für Entnahme des Wassers im Winter aus den fiskalischen Kanälen (Naviglio Grande, Martesana u. s. w.) in der Lombardei.

1) Der Koncessionair kann für den Gebrauch des Winterwassers nach Belieben eine schon bestehende Auslaßschleuse, vermittelst welcher im Winter Wasser nicht bezogen wird, benutzen, vorausgesetzt, daß derselbe Eigenthümer dieser Auslaßschleuse ist, oder daß der Eigenthümer seine Einwilligung ertheilt. Verweigert der Eigenthümer die Benutzung, so hat der Koncessionair das Recht, eine besondere Auslaßschleuse anzulegen.

2. Die neuen Ausläße sind in den Kanalufern genau nach den Formen und Dimensionen des Mailänder Modul anzulegen und müssen aus Werkstücken oder Backsteinen, ähnlich wie an den Domanial-Kanälen, erbaut werden.

3. Der Koncessionair hat zugleich mit seinem Gesuch um Ertheilung des Wassers, Grundriß und Ansicht eines jeden zu erbauenden Auslasses, aus welchen genau die Stelle, an welcher der Bau ausgeführt werden soll, hervorgeht, vorzulegen.

Dieser Plan wird von den Behörden geprüft und bei der Ausführung, welche auf Kosten des Koncessionairs von einem Ingenieur überwacht wird, sollen etwa erforderliche Aenderungen angeordnet werden.

4. Die Bauten sollen auf Kosten des Koncessionairs bei der ersten Trockenlegung im Frühjahr, welche auf die Ausfertigung des Kontrakts erfolgt, ausgeführt werden. Nach der Vollendung wird das Bauwerk von einem, von der General-Baudirektion abgesendeten Ingenieur geprüft und darauf nach Zulassung des Wassers in den Kanal die Stellung des Schützes bestimmt.

Der Schlüssel wird einem Aufseher der Bauverwaltung übergeben.

5. Der Koncessionair ist verpflichtet, während der Dauer der Koncession den Auslaß nach den Anordnungen des Regierungs-Ingenieurs im vollkommen guten Zustande zu erhalten. Die nothwendigen Reparaturen müssen während der gewöhnlichen Trockenlegung des Kanals und unter Leitung des Ingenieurs ausgeführt werden.

6. Wenn der Koncessionair während der Bewässerungsperiode findet, daß die Bauwerke Schaden gelitten haben, so kann derselbe eine Trockenlegung des Kanals behuf Ausführung der nothwendigen Reparaturen nicht verlangen; es ist derselbe aber verpflichtet, auf seine Kosten und bei gefülltem Kanal solche Vorkehrungen zu treffen, welche der Regierungs-Ingenieur für nothwendig hält, selbst kann dem Koncessionair das vollständige Schließen des Auslasses aufgegeben werden, wenn es sich als unumgänglich erforderlich herausstellt.

Die definitive Reparatur wird alsdann während der ersten Trockenlegung ausgeführt.

7. Außer den Kosten der Erbauung und Ueberwachung des Auslasses hat der Koncessionair alle diejenigen Kosten zu tragen, welche die Revision und Feststellung des Schützes, sowie alle damit zusammenhängende Operationen betreffen.

8. Der Gebrauch des Winterwassers soll für die Dauer

der Koncession am 9. September beginnen und am 25. März aufhören, jedoch mit Ausschluß derjenigen Tage, an welchen eine Trockenlegung behuf der Räumung stattfindet.

9. Die Wasserrente ist im Voraus, d. i. vor dem 9. September, in die öffentlichen Kassen einzuzahlen.

10. Wird die Rente nicht rechtzeitig gezahlt, so hat die Verwaltung das Recht, den Auslaß zu schließen und alle gesetzmäßigen Schritte zu thun, um die Zahlung zu erzwingen und zwar mit 5 Procent Zinsen.

11. Die Verwaltung behält sich das Recht vor, die Kanäle zu den gewöhnlichen Perioden jedes Jahr zu schließen und macht solches öffentlich bekannt.

12. Sollte sich ein Dammbruch ereignen oder der Zufluß des Wassers in nachtheiliger Weise sich verringern, so hat die Verwaltung das Recht, die Kanäle trocken zu legen und zwar zu jeder Jahreszeit und in jeder Zeitdauer, welche die Reparaturen erfordern, ohne daß der Koncessionair Anspruch auf Schadenersatz hätte.

13. Im Falle die Flüsse Tessin und Adda so weit unter ihren normalen Stand sinken, daß die Schifffahrt leidet, hat die Verwaltung das Recht, die Ausläße zu verengern oder zeitweise gänzlich zu schließen, ohne daß der Koncessionair ein Recht der Entschädigung geltend machen könnte. Die Nothwendigkeit eines solchen Schrittes ist indeß der General-Bau-Direktion genau nachzuweisen und es wird das Maß, auf welches die Ausläße zu beschränken sind, in Gegenwart des leitenden Ingenieurs der Kanäle festgestellt.

14. Der Koncessionair muß sich allen bestehenden oder noch zu erlassenden Vorschriften, die Schifffahrt betreffend, insofern dieselben in Beziehung stehen zu der Wasserentnahme, unterwerfen.

Schema der Koncession für die fortwährende Benutzung von 1 Modul Wasser behuf der Bewässerung.

Durch Gegenwärtiges, welches die Kraft und den Werth eines öffentlichen und authentischen Aktes hat, überträgt und hat wirklich übertragen A. unter dem Titel einer fortdauernden Koncession an B., welcher für sich und seine Erben das Recht eines Wasserbezuges von 1 Mailänder Modul aus dem Kanal M., von welchem A. der Eigenthümer ist.

Diese Wassermasse soll zur Bewässerung des Grundbesitzes von B. benutzt werden.

Außer der jährlichen festen Rente von ..... ist eine einmalige Summe von ..... bei dem Antritt zu zahlen, welchen Betrag A. anerkennt bereits von B. erhalten zu haben.

Der gegenwärtige Kontrakt des fortwährenden Wasserbezuges ist unter den nachfolgenden Klauseln, Bedingungen, Verpflichtungen abgeschlossen:

1. Die Ueberlassung von 1 Modul Wasser geschieht aus dem Kanal M. In der Sommerzeit vom 10. April bis 11. Juni jeden Jahres soll diese Abgabe konstant sein. Von dem 11. Juni bis zum 15. September soll B. während 24 Stunden die vierfache Quantität erhalten, oder 4 Moduli mit einer Rotation von 7 Tagen, mit Ausnahme jedoch von 48 Stunden in je 28 Tagen, während welcher Zeit die gewöhnliche Räumung ausgeführt wird. Im Winter soll die Wassermasse von 1 Modul beständig vom 10. Oktober bis 15. März des folgenden Jahres abgegeben werden mit der Einschränkung, daß in 2 Perioden zwischen dem 15. März und 10. April und zwischen dem 15. September und 10. Oktober jeden Jahres die gebräuchlichen Räumungen des Kanals ausgeführt werden.

2. Der Genuß des Wassers, welches B. zugestanden wird, soll für die Zeit und in der oben angegebenen Weise vom nächsten 10. April beginnen und für ewig ohne Unterbrechung fortdauern.

3. Die Auslaßöffnung, durch welche die Wassermasse gemessen wird, soll aus Werkstücken oder Backsteinen hergestellt werden nach der Form des Modul Magistrale; die anschließende Kammer soll vollständig oder unvollständig, bedeckt oder offen sein, je nachdem B. oder dessen Vertreter es wünschen. Das Schütz soll mit Kette und Vorlegeschloß versehen sein, der Schlüssel wird von einem Wärter in Verwahrung genommen, den der Eigenthümer des Kanals bestimmt. Der Auslaß wird von B. errichtet und erhalten, so daß stets die Wassermasse von 1 Mailänder Modul abgezogen wird; in den Zeiten, in welchen nur $1/4$ der Wassermasse bewilligt ist, muß die Oeffnung entsprechend verengert werden.

4. Sollte durch irgend ein Ereigniß, durch Dammbruch oder durch andere Ursachen, welche nicht von dem Willen des A. abhängen, das Wasser vermindert werden oder gänzlich mangeln, so hat weder der Koncessionair, noch der Administrator desselben das Recht, Zahlung der vereinbarten Rente zu verweigern, vorausgesetzt, daß der Wassermagel nicht über drei Tage hinaus dauert; wird dieser Zeitraum überschritten, so ist der Eigenthümer des Kanals verpflichtet, das Wasser nachzuliefern, sobald der Normalwasserstand im Kanal wieder erreicht ist.

5. Dem Koncessionair, sowie jeder andern unberechtigten Person ist es verboten, den Auslaß, sowie die damit zusammenhängenden Werke zu verändern, zu handhaben u. s. w., widrigenfalls dieselben allen Schaden zu ersetzen haben, welcher aus solcher Ordnungswidrigkeit entsteht. Dagegen steht B. das Recht zu, einen Techniker zu wählen, welcher in Gemeinschaft mit dem Kanal-Ingenieur untersucht, ob der Auslaß ordnungsmäßig funktionirt.

6. Die Unterhaltung des Kanals und Bauwerke, sowie die generellen und partiellen Räumungen sollen auch ferner auf Kosten des A., des Eigenthümers des Kanals, geschehen, dieselben Arbeiten an den Werken unterhalb des Auslasses sind dagegen auf Kosten des B. auszuführen.

Veränderungen der Wassermenge unterhalb des Auslasses sind zum Vortheil bezw. Schaden des B.

7. Die Bezahlung der fortdauernden Rente hat im Monat Juni zu geschehen, anhebend mit dem laufenden Jahre.

8. Die Bezahlung der Rente hat in Mailand im Hause des A. zu geschehen und zwar in Gold oder Silber, mit Ausschluß des Papiergeldes, selbst wenn solches durch Gesetz genehmigt ist.

Sollte B. oder die Vertreter desselben darauf bestehen, einen Theil oder die ganze Summe in Papiergeld zu bezahlen, so hat A. oder dessen Vertreter das Recht, den Auslaß zu schließen und kann dem B. die Wiedereröffnung verweigern.

9. Im Fall Streitigkeiten entstehen, oder Verhältnisse, aus welchen Streitigkeiten entstehen könnten, so hat der Koncessionair nicht das Recht, die Zahlung der Rente zu verweigern.

Es hat der Koncessionair nicht das Recht, die Thätigkeit der Gerichte in Anspruch zu nehmen, wenn er nicht den Nachweis liefert, daß er seinen Verpflichtungen in Betreff der Zahlung der Rente vollständig nachgekommen ist. Bleibt der Koncessionair über einen Monat mit der Zahlung im Rückstande, so hat der Eigenthümer des Kanals oder dessen Vertreter das Recht, den Auslaß zu schließen und verschlossen zu halten während der ganzen Zeit, daß die fällige Rente nicht gezahlt ist und hat der Koncessionair für diese Zeit den vollen Betrag der Rente zu entrichten.

10. Der Koncessionair hat das Recht, die jährliche Rente abzulösen gegen Zahlung von 100 Lire Kapital auf je 4 Lire, Rente, jedoch hat derselbe dem Eigenthümer 3 Monate vorher Nachricht von der beabsichtigten Ablösung zu geben.

Die Ablösung kann auch eine theilweise sein, darf jedoch nicht unter $1/3$ der gesammten Rente betragen.

11. Das Gericht und Tribunal in Mailand soll zuständig sein für alle Streitigkeiten u. s. w.

12. Der gegenwärtige Kontrakt ist für die kontrahirenden Theile und deren Erben und Nachfolger bindend, sowie auch für solche Personen oder Korporationen, welche Schuldner durch verzögerte Zahlung der Rente werden.

Gesetz, betreffend die Anlage eines Bewässerungskanals, welcher aus dem Po-Flusse abgeleitet werden soll vom 25. August 1862.

Victor Emanuel II. durch Gottes Gnaden und dem Willen des Volkes König von Italien.

Der Senat und die Kammer der Deputirten haben gebilligt.

Wir haben genehmigt und veröffentlichen, wie folgt:

Art. 1. Es wird unter nachfolgenden, von den Koncessionairen gebilligten Modifikationen die Genehmigung der Koncession vom 9. Mai 1862, welche zwischen den Ministern des Ackerbaues, des Handels und der Gewerbe und der Finanzen einerseits und den Herren Oberstlieutenant William Campell Onslow, William Walter Cargill, Patrick Douglas Hadow, John Masterman, Henry Bonnaire und Edwin Cox Nicholls andererseits abgeschlossen ist, ertheilt, zur Anlage und zum Betriebe eines Kanals, welcher aus dem Po-Flusse bei Chivasso abgeleitet wird, nicht weniger die Cession der fiskalischen Kanäle, welche aus der Dora Baltea und der Sesia abgeleitet sind.

Art. 2. In der ganzen Ausdehnung des Territoriums, welches von den Kanälen der Gesellschaft durchschnitten wird, darf an dem Po-Kanal und den andern cedirten fiskalischen Kanälen in einer Entfernung von 300 Meter, an den von Privaten erworbenen Hauptkanälen in 200 Meter und an den Hauptkanälen, welche von der Gesellschaft angelegt werden, in 100 Meter Entfernung ein Oeffnen der Quellen in Niederungen nicht stattfinden, auch dürfen schon vorhandene Quellen nicht vertieft und erweitert werden, mit Vorbehalt indeß derjenigen Rechte, welche zur Zeit der Veröffentlichung dieses Gesetzes bereits erworben waren.

Die Beschränkung in Betreff der schon bestehenden Kanäle soll Wirksamkeit haben von dem Tage der Veröffentlichung dieses Gesetzes, in Betreff der neuen Kanäle von der Absteckung derselben.

Zuwiderhandlungen gegen dieses Gesetz sollen mit 500 bis 1000 Lire bestraft werden und ist der Schuldige außerdem gehalten, den alten Zustand wieder herzustellen und etwa entstandenen Schaden zu ersetzen.

Art. 3. Gemeinden, Provinzen und Körperschaften sind autorisirt, in Gemäßheit der Bestimmungen der kommunalen und provinzialen Gesetzgebung zur Beförderung des Unternehmens Anleihen aufzunehmen, soweit es erforderlich ist, um die Antheilscheine und Actien zu bezahlen, auch dürfen dieselben die Einnahmen auf drei Jahre für die Bezahlung verpfänden für die Zinsen der Schuld und der Rückzahlung derselben, wenn diese Beträge die Special-Taxen übersteigen.

Art. 4. Der Kanal, von welchem dieses Gesetz handelt, soll den Namen Cavour-Kanal führen.

Bayerische Staatsbibliothek München

Wir befehlen, daß dies Gesetz mit dem Staatssiegel versehen, in die Gesetzsammlung des Königreichs Italien aufgenommen wird und befehlen allen Betheiligten, das Gesetz zu beachten und auf die Befolgung zu halten wie bei einem Staatsgesetze.

Gegeben zu Turin, den 25. April 1862.

Victor Emanuel.

Guardasigilli. Pepoli.

Conforti. Quintino Sella.

Vertrag

zwischen dem Minister für Ackerbau, Industrie und Handel und dem Finanzminister einerseits von Seiten der Regierung und den Herren Oberstlieutenant William Campell Onslow, William Walter Cargill, Patrick Douglas Hadow, John Masterman, Henry Bonnaire und Edwin Cox Nicholls andererseits.

Es ist verabredet wie folgt:

Art. 1. Die Herren Oberstlieutenant William Campbell Onslow und Cons. verpflichten sich eine anonyme Gesellschaft für die Anlage und den Betrieb eines Kanals zu begründen, welcher beständig aus dem Fluß Po nicht weniger als 110 Kubikmeter in der Sekunde abführt, sofern diese Wassermasse im Flusse vorhanden ist.

Die Ableitung geschieht zum Zwecke der Bewässerung des Novareser und Lomellina Districts, sowie auch durch Verbindung mit den Gewässern der Dora Baltea in Gemäßheit des Gesetzes vom 3. Juli 1853 zur Bewässerung des Districts von Vercelli nach dem Projekte des Ingenieurs Carlo Noè und unter Berücksichtigung der nachfolgenden Bestimmungen:

Art. 2. Die Gesellschaft muß ihren Wohnsitz in Turin nehmen und muß die Konstituirung in der Zeit von 2 Monaten nach der Veröffentlichung des Gesetzes geschehen.

Art. 3. Die Statuten der Gesellschaft müssen vier Wochen nach der Veröffentlichung des Gesetzes der Regierung zur Genehmigung vorgelegt werden.

Art. 4. Die Gesellschaft muß auf ihre eigene Kosten die benannten Kanäle mit allen Zubehörungen um die oben in Art. 1 angegebenen Wassermengen aufzunehmen und fortzuleiten, erbauen.

Art. 5. Die Gesellschaft muß die Arbeiten innerhalb sechs Wochen nach der Veröffentlichung des Gesetzes beginnen und die Kanäle jedenfalls binnen 4 Jahren, von dem Beginn der Arbeiten an gerechnet, vollenden.

Die Gesellschaft hat die nachtheiligen Folgen etwa eintretender Ereignisse, selbst von der größten Bedeutung, zu tragen, ohne daß dieselbe dadurch ihrer Verpflichtungen entledigt würde und ohne daß dadurch der Anspruch auf irgend welchen Ersatz oder Vergütung für entstandenen Schaden begründet würde.

In dem, zur Vollendung des Werkes festgesetzten Zeitraume wird keine Rücksicht darauf genommen, ob die Arbeiten durch Krieg, politische Unruhen, oder ansteckende Krankheiten unterbrochen werden.

Art. 6. Die in dem Projekte von Noè angegebenen Werke mit denjenigen Abänderungen, welche von der Regierung etwa genehmigt werden oder welche die Regierung und die Gesellschaft gemeinschaftlich beschließen auszuführen, sowie alle übrigen Werke, welche in diesem Uebereinkommen aufgeführt sind, endlich auch die temporären Anlagen werden als Werke von öffentlichem Nutzen erklärt.

Art. 7. Die Regierung bewilligt der Gesellschaft für die zur Erbauung und Unterhaltung des Kanals erforderlichen Materialien eine Reduktion des Zolltarifes um 50 Procent. Außerdem wird eine Exemtion von den Zöllen für diejenigen Instrumente und Utensilien gewährt, welche für den Kanal erforderlich sind, jedoch unter Bedingungen zur Sicherstellung der fiskalischen Interessen.

Art. 8. Alle Handlungen und Kontrakte, welche aus der Ausführung dieser Koncession erwachsen, sollen von den gewöhnlichen Stempelgebühren befreit sein und nur einem bestimmten Stempel von 1 Lire unterliegen.

Art. 9. Die Regierung sichert der Gesellschaft die Benutzung der Königlichen Kanäle zu, welche aus der Dora Baltea und Sesia abgeleitet sind mit den Zweigarmen und allem Zubehör inklusive der Fabriken, Mühlen, Dreschmaschinen und sonstigen, dem Staate gehörigen Anlagen.

Der Preis der Kanäle nebst Zubehör ist auf 20300000 Lire festgesetzt und ist von der Gesellschaft dem Staatsschatze in drei gleichen Raten innerhalb 12 Monate nach Veröffentlichung des Gesetzes zuzuführen. Die Zahlung geschieht durch Bankanweisungen, welche von der Regierung genehmigt sind, zahlbar nach 6, 9 und 12 Monaten, welche von der Börse zu London discontirt werden können.

Art. 10. Die Gesellschaft soll den Nutzen der Kanäle von dem 1. Januar 1863 an erhalten bis zu dem Ablauf der Koncession, nach dieser Zeit erhält die Regierung wiederum volle und freie Disposition über die Kanäle.

Art. 11. Die Gesellschaft ist verpflichtet, die Kontrakte einzuhalten, welche mit der General-Gesellschaft für die Bewässerung westlich der Sesia, sowie die Kontrakte, welche mit andern Interessenten abgeschlossen sind, sowie alle die Lasten und Verpflichtungen, welche den betreffenden Kanälen nebst Zubehör und Eigenthum obliegen, auf sich zu nehmen, indem die Finanz-Verwaltung des Staates von jedem Anspruche und Streitigkeit, welche in diesem Zeitraum aus den betreffenden Kanälen entstehen sollten, befreit ist.

Die Gesellschaft ist verpflichtet, bestehende Zusicherungen, betreffend die bewegende Kraft für den Betrieb industrieller Etablissements zu halten.

Art. 12. Die Gesellschaft soll den Nutzen des zu erbauenden Kanals auf 50 aufeinander folgende Bewässerungs-Jahre haben, beginnend von dem Jahre, in welchem der Kanal vor Mitte des Monats April in Betrieb gesetzt wird.

Nach Ablauf dieser fünfzig Jahre geht das gesammte Eigenthum und die freie Disposition über den Kanal auf die Regierung über ohne weitere Entschädigung der Genossenschaft.

Das Bewässerungsjahr beginnt mit dem Frühjahrs-Aequinoctium und endet mit demselben Aequinoctium des folgenden Jahres und wird in die Winter- und Sommer-Saison eingetheilt; die erstere begreift die Zeit vom Herbst bis Frühjahr-Aequinoctium, die letztere vom Frühjahr- bis Herbst-Aequinoctium.

Art. 13. Auf Anordnung der Regierung und in der, von derselben bestimmten Weise ist die Gesellschaft verpflichtet, Wasserfänge und Zweigkanäle anzulegen, selbst bis auf das rechte Ufer des Po-Flusses in der Gegend von Casale in Gemäßheit und unter Garantie und mit den Vortheilen, welche für die Hauptanlage zugesichert sind.

In derselben Weise ist die Gesellschaft verpflichtet, Kanäle, Quellen, Wasserzüge und Theile von Wasser zu übernehmen.

Art. 14. Diese Anlagen und die Kontrakte, den Erwerb betreffend, müssen durch Gesetz genehmigt werden.

Art. 15. Das Kapital, welches die Gesellschaft zur Ausführung der Koncession aufzubringen verpflichtet ist, wird auf 80 Millionen Lire bestimmt, von denen 53400000 Lire als festes Kapital für die Anlage des Kanals reservirt werden einschl. der Zinsen während der Ausführung, 20300000 Lire sind zur Bezahlung für die fiskalischen Kanäle, welche aus der Dora Baltea und Sesia abgeleitet sind, bestimmt, und die übrig bleibenden 6300000 Lire für den Ankauf von Kanälen und Wasser von Privaten und für die Anlage anderer Kanäle in Gemäßheit der Bestimmungen im vorhergehenden Artikel.

Art. 16. Die Kosten für die Herstellung neuer Kanäle, mit Ausschluß des Hauptkanals, sollen durch allgemeine Zustimmung, eventuell durch Abstimmung, festgestellt werden.

Die Kosten des Ankaufes sind abhängig von den Verträgen mit den Verkäufern.

Art. 17. Der Nutzen von den in den Art. 14 und 15 angegebenen Werken soll ausschließlich der Gesellschaft für die ganze Dauer der Koncession zukommen.

Art. 18. Auf die Kosten der Anlage des Kanals, sowie auf die andern Summen, welche in Gemäßheit der Koncession von der Gesellschaft aufzuwenden sind, garantirt die Regierung der Gesellschaft,

a. Einen Zinsbetrag von 6 Procent für die Gegenstände der Koncession von dem Tage, an welchem die 50 Jahre, erwähnt im Art. 12, gerechnet werden.

b. Eine Amortisation von 0,3444 Lire für Hundert auf die Summe, welche auf den, aus dem Po abgeleiteten Kanal und auf die fiskalischen, aus der Dora Baltea und der Sesia abgeleiteten Kanäle verwendet ist und auf die übrigbleibende Summe des Kapitals eine Amortisation, im Verhältniß zu der Anzahl der Jahre, welche bis zum Ablauf der Koncession noch übrig sind.

Diese Garantie ist streng beschränkt auf das baare Kapital von 80 Millionen Lire und wird nur dann vollständig in Wirksamkeit treten, wenn der Betrag außer den festgesetzten Summen von 53400000 und 20300000 Lire, zweckmäßig auf die Ausführung der Werke und auf den Ankauf in Gemäßheit der Artikel 13, 14 und 15 verwendet ist und die Bestimmungen des Artikel 16 beachtet sind.

Art. 19. Indem die Gesellschaft die Anlage des Kanals, welcher aus dem Po abgeleitet wird, übernimmt, acceptirt sie den Betrag von 53400000 Lire als definitiv und fallen der Gesellschaft daher alle diejenigen Ausgaben zur Last, welche etwa außer dieser Summe erwachsen sollten, um den beständigen Zufluß und die beständige Fortführung der in Artikel 1 festgesetzten Wassermassen mit Ausnahme der Bestimmungen in Artikel 33 in Betreff der Kosten der Unterhaltung und der Reparaturen.

Art. 20. Die Gesellschaft ist ermächtigt das Kapital, welches zur Ausführung der Koncession erforderlich und in Artikel 15 bestimmt ist, aufzunehmen und zwar theils in Actien im Gesammtbetrage von 25 Millionen Lire, theils in sechsprocentigen Obligationen im Betrage von 55 Millionen Lire.

Die von der Gesellschaft ausgegebenen Schuldverschreibungen sollen von einem Kommissair der Regierung unterzeichnet sein.

Die Einzahlungen auf die Schuldverschreibungen sollen in dem öffentlichen Schatze deponirt werden, um der Gesellschaft je nach dem Bedürfniß ausgezahlt zu werden.

Die Zinsen der Obligationen sollen in Italien aus den öffentlichen Kassen, welche zu diesem Zwecke von dem Finanzminister bestimmt sind, gezahlt werden, jedoch in der Voraussetzung, daß die Gesellschaft zu gehöriger Zeit die erforderlichen Beträge einzahlt und den betreffenden Kassen 2 pro Mille vergütet; für England sollen die Zinsen für Rechnung der Gesellschaft und des Königlichen Schatzes in der Bank von Masterman, Peters und Comp. oder von einem andern, von der Regierung zu London bestimmten Bankhause zu dem festen Satze von 25 Lire gleich 1 Pfund Sterling gezahlt werden. Die benannte Bank soll 14 Tage vor der Fälligkeit

den Betrag der Coupons, welche zur Zahlung präsentirt sind, angeben.

Art. 21. Die Gesellschaft ist verpflichtet, die Projekte sämmtlicher neuen Bauwerke, von denen diese Konzession handelt, der Regierung zur Prüfung vorzulegen.

Art. 22. Die Regierung hat das Recht, die Ausführung der, in den vorhergehenden Artikeln benannten Werke zu überwachen und dieselben zu prüfen, bevor dieselben ausgeführt werden.

Die generelle Prüfung des Projekts hat die Regierung innerhalb des Jahres, in welchem der Kanal begonnen wird.

Der Regierung steht das Recht zu, innerhalb 4 Jahren, von dem Beginn der Ausführung angerechnet, die Ergänzungswerke, welche nothwendig sind, um die beständige Konsumtion des Kanals (siehe Art. 1) zu sichern, vorzuschreiben.

Diese Ergänzungsbauten müssen ebenfalls von der Gesellschaft ausgeführt werden und sind die Kosten in dem Betrage von 43400000 Lire, welche in Artikel 15 erwähnt sind, eingeschlossen.

Art. 23. Der Regierung wird ausdrücklich das Recht zugesichert, über die geeignete Ausführung sämmtlicher Gegenstände, welche einen Theil dieser Konzession bilden, zu wachen, nicht weniger auch über das Verfahren der Gesellschaft in der finanziellen Verwaltung.

Art. 24. Unmittelbar nachdem die Gesellschaft die Ausführung einzelner Werke begonnen hat, ist von dem Kommissair der Regierung ein specielles Inventarium aufzunehmen, damit eine wirksame Kontrole ausgeübt werden kann.

Art. 25. Die Kosten, welche durch Ausführung der Artikel 22, 23 und 24 erwachsen, hat die Gesellschaft zu tragen.

Art. 26. Die Gesellschaft ist verantwortlich für die Erhaltung sämmtlicher in der Konzession eingeschlossenen Werke mit allem Zubehör nach Maßgabe der Angaben und Bestimmungen, welche in dem Inventarium niedergelegt sind.

Die sämmtlichen Werke müssen nach Ablauf der Konzession der Regierung in einem guten Zustande überliefert werden.

Art. 27. Die Gesellschaft tritt in die Stelle des Fiskus in Betreff der Erhaltung der Werke.

In dieser Hinsicht kann die Gesellschaft die Beobachtung der bestehenden gesetzlichen Bestimmungen verlangen.

Art. 28. Der Betrag des Wasserzolls und der Wasserkräfte wird mit Ausnahme der in Artikel 11 erwähnten Bewilligungen von der Regierung festgesetzt nach Berathung mit der Gesellschaft und annähernd zu dem Betrage der jetzt bestehenden Abgaben.

Die Gesellschaft darf eine Aenderung ohne Genehmigung der Regierung nicht ausführen.

Art. 29. Das aus dem Po abgeleitete und über die Sesia geführte Wasser soll unterhalb des genannten Flusses und oberhalb der ersten Ableitung mittelst eines Hydrometers, welcher nach den besten hydraulischen Gesetzen konstruirt ist, gemessen werden, so daß nicht weniger als 90 Kubikmeter in der Sekunde zugeleitet werden; ist das Wasser des Po-Flusses nicht genügend, so muß die Gesellschaft das Fehlende aus der Dora Baltea ersetzen.

Art. 30. Die Gesellschaft ist auf Verlangen verpflichtet, einem General-Konsortium von Grundbesitzern jenseits der Sesia dasjenige Wasser, welches den im vorhergehenden Artikel bezeichneten Hydrometer passirt, zu überlassen, und zwar gegen einen, von der Regierung im Einverständniß mit der Gesellschaft festzusetzenden Preis.

Art. 31. Wenn nicht wie im vorhergehenden Artikel angegeben, das gesammte Wasser unterhalb der Sesia einem General-Konsortium überlassen wird, so ist die Gesellschaft verpflichtet, einzelnen Kirchspielen, kleineren Verbänden und einzelnen Grundbesitzern zu einem von der Regierung in Gemäßheit des Art. 28 zu bestimmenden Preise oder zu andern, mit der Gesellschaft zu vereinbarenden Preisen, welche den Verhältnissen angemessen, das Wasser zu überlassen.

Art. 32. Die Gesellschaft kann mit Zustimmung der Regierung das gesammte Wasser oder einen Theil des Wassers, welches über die Sesia geleitet wird, veräußern.

Der Verkauf muß durch ein Gesetz genehmigt werden.

In diesem Falle sollen die Verkaufsgelder von dem Capital der Gesellschaft abgezogen werden und der Staat hat die in Artikel 18 festgesetzten Interessen nur für den Rest des Kapitels zu zahlen.

Art. 33. Die in Art. 18 ausgesprochene Garantieleistung der Regierung ist nur bedingungsweise und wird nur dann wirksam, wenn die reine Einnahme nicht genügt, um die Zinsen und Amotisation zu zahlen.

Die reine Einnahme besteht aus dem Einkommen jeder Art einschließlich der Renten, der Einnahme aus den Kanälen und Besitzthum, welches vom Staate überliefert ist nach Abzug aller Ausgaben für Erhaltung und Reparatur, sowohl ordentlicher als außerordentlicher und für die Verwaltung.

Art. 34. Die Gesellschaft ist verpflichtet, für diejenigen fiskalischen Kanäle, welche zum Gebrauch überwiesen werden, diejenigen Beamten für die Direktion und Aufsicht der Kanäle zu übernehmen und in dem Maße wie die Regierung es vorschreibt, zu besolden. Diese Beamten können nicht entlassen werden, ohne Zustimmung der Regierung.

Falls Beamte in Pension oder auf Wartegeld gesetzt werden, sollen die im Dienste des Staates und der Gesellschaft erworbenen Rechte gleich gerechnet werden und die Gesellschaft hat die jährliche Pension oder Wartegeld zu zahlen, welche die Regierung nach den, zu der betreffenden Zeit geltenden Gesetzen hätte zahlen müssen.

Art. 35. Die Beitreibung jeder Art von Einnahme aus den von der Gesellschaft verwalteten Kanälen soll in derselben Weise und mit denselben Privilegien geschehen, wie die Einziehung der Steuern durch die bestellten Erheber.

Art. 36. Die Regierung behält sich das Recht vor, die Verlängerung des aus dem Po abgeleiteten Kanals bis über den Tessin hinaus anzuordnen zur Bewässerung des Theils der Lombardei, welcher über den Naviglio Grande hinaus belegen ist und erhält unter gleichen Anerbietungen die Gesellschaft das Vorrecht.

Unter allen Umständen ist die Gesellschaft verpflichtet, den Kanal soweit zu vergrößern, als es nothwendig ist, um das Wasser zur Bewässerung jenes Landstriches zuzuführen und steht der Gesellschaft alsdann nur ein Ersatz der Mehrkosten zu.

Art. 37. In Streitfragen zwischen der Gesellschaft und der Regierung über die Auslegung und Ausführung des gegenwärtigen Kontrakts soll die Entscheidung drei Schiedsrichtern übertragen werden, von denen der eine von der Gesellschaft, der andere von der Regierung und der dritte von dem Präsidenten des Appelhofes zu Turin gewählt wird.

Die Entscheidung, vorausgesetzt, daß dieselbe die von den Parteien festgesetzten Grenzen nicht überschreitet, ist entscheidend und verbindlich.

Art. 38. Die Gesellschaft ist verpflichtet, der Wittwe und den Erben des verstorbenen Feldmessers Francesco Rossi, welcher zuerst die Möglichkeit einer Benutzung des Po-Wassers zur Bewässerung des Verceleser- und Lomellino-Distrikts nachwies, die ihm versprochene Belohnung von 50000 Lire auf eine von der Regierung zu bestimmende Art und Zeit auszuzahlen.

Art. 39. Die Regierung verpflichtet sich, durch Erlaß eines Gesetzes zu bestimmen, daß in der ganzen Ausdehnung des Distrikts, welcher von den Kanälen der Gesellschaft durchschnitten wird, 300 Meter von dem neuen Po-Kanal und den von der Regierung überlassenen Kanälen, 200 Meter von den Haupt-Kanälen, welche die Gesellschaft von Privaten erwerben wird und 100 Meter von den Haupt-Zweigkanälen, welche aus den vorhin benannten Kanälen von der Gesellschaft abgeleitet werden, es verboten ist, neue Quellen in Niederungen zu öffnen und bestehende zu erweitern, mit Ausnahme der zur Zeit der Veröffentlichung des Gesetzes bereits erworbenen Rechte.

Die Beschränkung in Betreff der bereits bestehenden Kanäle beginnt von dem Tage der Veröffentlichung des Gesetzes, durch welches dieser Kontrakt genehmigt wird, für die neu anzulegenden Kanäle von dem Zeitpunkt der Absteckung derselben.

Art. 40. Die Regierung verpflichtet sich ferner, dafür zu sorgen, daß Gemeinden, Provinzen und Körperschaften autorisirt werden, innerhalb der bestehenden gesetzlichen Bestimmungen in der Gemeinde- und Provinzial-Verwaltung diejenige Anzahl Aktien und Obligationen zu übernehmen, welche zur Förderung des Unternehmens geeignet erscheint und diejenigen Anleihen zu kontrahiren, um die Aktien und Obligationen zu bezahlen, endlich auch ihr Einkommen auf drei Jahre zu verpfänden für die Zahlung der Zinsen und Rückzahlung des Kapitals, wenn die Beträge die Spezial-Taxen übersteigen.

Art. 41. Als Garantie für die Ausführung der von den Kontrahenten für sich und für die zu bildende Gesellschaft übernommenen Verpflichtungen soll binnen 15 Tagen nach dem Tage der Publikation des Gesetzes, welches den Kontrakt ratificirt, eine Million Lire in Papieren der Italienischen Nationalschuld nach Nominalwerth in den Staatsschatz eingezahlt werden.

Das Depositum soll erst dann zurückgezahlt werden, wenn die behuf Erbauung des aus dem Po abgeleiteten Kanals ausgeführten Werke einen Werth von 10 Millionen Lire haben.

Art. 42. Nach Ablauf von 20 Jahren soll der Regierung das Recht zustehen, die Konzession wieder anzukaufen, indem dieselbe der Gesellschaft ein Kapital zahlt, welches dem durchschnittlichen reinen Einkommen der drei letzten Jahre mit 5 Proc. entspricht, jedoch nach Abzug der Summe, welche durch die Garantie der Regierung bereits gezahlt ist.

Art. 43. In der Ausführung des gegenwärtigen Kontrakts sollen alle Bedingungen und Kautelen beobachtet werden, welche zur Erfüllung der wesentlichen Bestimmungen des Kontrakts erforderlich sind und soviel thunlich, die beiderseitigen Interessen des Staates und der Gesellschaft sichern.

In dieser Hinsicht behält die Regierung sich namentlich die technische Oberleitung vor, um die im Artikel 21 erwähnten Projekte zu prüfen und die im Artikel 22 erwähnten Werke zu genehmigen.

Art. 44. Der vorliegende Kontrakt kann erst durch Gesetz perfekt werden, sollte derselbe vom Parlamente nicht genehmigt, oder doch so wesentliche Modifikationen beliebt werden, daß die Gesellschaft ihren Rücktritt erklären würde, so hat dieselbe keinen Anspruch auf Kompensation, Schadloshaltung oder Erstattung irgend welcher Art.

Für den Fall, daß die Genehmigung des gegenwärtigen Kontrakts in der nächsten Session nicht ertheilt wird, so hat die Gesellschaft das Recht, von dem Vertrage zurückzutreten und das Depositum von 500000 Lire wird zurückerstattet.

Das gegenwärtige Uebereinkommen ist von dem unterzeichneten Abtheilungs-Dirigenten in duplo im Original ausgefertigt und von den Parteien und Zeugen unterzeichnet.

Turin, den 9. März 1862.

(Folgen die Unterschriften von 8 Kontrahenten und 3 Zeugen.)

Barnato,
Abtheilungs-Dirigent.

Extrakt aus dem Expropriationsgesetz für das Königreich Italien, vom 25. Juni 1865.

Titel I. Allgemeine Bestimmungen.

Art. 1. Die Expropriation der Immobilien oder der Rechte von Immobilien behuf Ausführung von Bauten, welche einen öffentlichen Nutzen haben, kann nur nach Maßgabe der Bestimmungen dieses Gesetzes geschehen.

Art. 2. Es kann der öffentliche Nutzen nicht allein für Staats-, Provinzial- oder Kommunalbauten erklärt werden, sondern auch für Bauten, welche Körperschaften, Privatgesellschaften oder Privatpersonen auszuführen beabsichtigen.

Art. 3 — 5. Das Gesuch um Erklärung der öffentlichen Nützlichkeit muß von einer Relation, welche im Allgemeinen den Plan, den zu erreichenden Zweck, die Kosten, die Mittel und die Zeit der Ausführung enthält.

Das Projekt wird in jeder einzelnen Gemeinde zur Einsicht ausgelegt und im Auszuge in dem officiellen Anzeiger bekannt gemacht.

Sind mehrere Gemeinden betheiligt, so genügt die Auslegung auf der Präfektur oder Unterpräfektur.

Es bleibt jedem Betheiligten unbenommen, seine Bemerkungen schriftlich zu dem Projekt zu machen, welche durch den Antragsteller beantwortet werden.

Art. 6. Die vorstehenden Artikel finden keine Anwendung, wenn die öffentliche Nützlichkeit durch Gesetz erklärt wird.

Art. 7 und 8 enthalten die Bestimmungen über das Betreten fremder Grundstücke bei Messungen u. s. w. Das Ausreißen der Meßpfähle u. s. w. wird mit 300 Lire Strafe bedroht.

Art. 9. und 10. Die Erklärung des öffentlichen Nutzens geschieht durch Gesetz bei Erbauung von Chausseen, Eisenbahnen, Schifffahrtskanälen, Trockenlegung von Seen u. s. w., bei Provinzialbauten von dem Minister für öffentliche Bauten, wenn derselbe die Projekte feststellt, andernfalls von dem Präfekten.

Bei allen übrigen Bauten geschieht die Erklärung der Nützlichkeit von dem Präfekten.

Art. 13. Die Nützlichkeit wird für eine bestimmte Zeitdauer erklärt, die genehmigende Behörde kann diese verlängern, wenn durch höhere Macht oder durch andere Umstände, welche nicht durch den Koncessionair verschuldet sind, Ueberschreitungen der festgesetzten Zeit eintreten. Nach Ablauf dieser Fristen wird die Nützlichkeits-Erklärung ungültig und muß das Verfahren wiederholt werden.

Art. 16, 17 und 18 behandeln die Vorschriften über Aufstellung des speciellen Planes und der Expropriations-Verzeichnisse und schreibt vor, daß dieselben in jeder Gemeinde, in deren Gebiet exproprirt werden soll, ununterbrochen 14 Tage nach geschehener öffentlicher Bekanntmachung auszulegen sind. Die Betheiligten können ihre Bemerkungen schriftlich niederlegen.

Art. 19. Der Präfekt prüft alsdann die Dokumente und genehmigt eventuell den Plan; sind Einwendungen gegen die Linie oder die Art der Ausführung vorgebracht, so werden dieselben im Kollegium der Präfektur geprüft, und im Falle dieselben unbegründet sind, definitiv zurückgewiesen, andernfalls die erforderliche Aenderung den Antragstellern aufgegeben.

Ist die Nützlichkeit von einer höheren Behörde erkannt, so verfügt dieselbe auch über die Abänderungen des Specialprojekts.

Art. 20. Betreffen die Einreden nur einen Theil der Linie, so kann der Präfekt auch vor definitiver Entscheidung das Projekt im Uebrigen feststellen.

Art. 22. Es können in der Expropriation nicht allein die Immobilien begriffen werden, welche zur Ausführung des Werkes unumgänglich erforderlich sind, sondern auch die in einer bestimmten Entfernung belegenen.

Das Recht, die benachbarten Grundstücke u. s. w. zu expropriiren, muß ausdrücklich in der Erklärung der Nützlichkeit ausgesprochen oder später durch Königl. Befehl angeordnet werden.

Art. 23. Der Antragsteller*) muß die bei Ab- oder Durchschneidungen übrigbleibenden Theile von Grundstücken, Gebäuden übernehmen, wenn dieselben für den Eigenthümer nicht mehr mit Nutzen zu gebrauchen sind, oder beträchtliche Arbeiten erfordern, um dieselben zu unterhalten oder zu nutzen.

Art. 24, 25 und 26. Der Antragsteller hat ein Expropriations-Verzeichniß mit Angabe der Beträge, welche derselbe den einzelnen Grundbesitzern offerirt vorzulegen und wird das Verzeichniß wie im Art. 17 angegeben, ausgelegt.

Die Annahme der Offerte wird nur dann als gültig angesehen, wenn dieselbe von dem Expropriaten schriftlich erklärt ist.

Vor Ablauf des im Artikel 18 angegebenen Termins können die Expropriaten auch vor dem Syndikus einen Güteversuch machen.

Art. 27. Die Pächter, Nutznießer u. s. w. sind von den Eigenthümern schadlos zu halten nach Maßgabe der Bestimmungen in den Artikeln 52 — 66.

Art. 28 — 30 enthalten Bestimmungen über die Auszahlung der Entschädigungsbeträge im Fall des Annehmens der Offerten des Antragstellers oder gütlicher Uebereinkunft.

Art. 31. Der Präfekt läßt ein Verzeichniß derjenigen Grundbesitzer anfertigen, welche sich mit dem Antragsteller

*) Unter Antragsteller ist derjenige verstanden, welcher die Ausführung der Anlage betreibt, sei es der Staat, eine Provinz, Kommune, Korporation oder ein Koncessionair.

nicht geeinigt haben und überreicht solches dem zuständigen Tribunal.

Art. 32 und 33. Das Tribunal ernennt bis spätestens 3 Tage nach dem Empfang des Verzeichnisses und ohne Mitwirkung und Benachrichtigung der Parteien einen oder drei Sachverständige, welche den Auftrag erhalten, die Schätzung auszuführen. Auf Ansuchen des Präfekten können die zu expropriirenden Grundstücke in Abtheilungen (Sektionen) gebracht werden, für deren jede besondere Sachverständige ernannt werden.

Art. 34 und 35. Das Gutachten der Sachverständigen ist Schiedsspruch und kann nur in soweit angefochten werden, als es dieses Gesetz bestimmt.

Das Verfahren kann durch Reklamation nicht aufgehalten werden.

Art. 36. Es ist nicht erforderlich, daß die Betheiligten bei der Schätzung gegenwärtig sind, gleichwohl wird in jeder Gemeinde drei Tage vorher die Zeit der Schätzung bekannt gemacht.

Art. 37. Die Kosten der Ernennung der Sachverständigen und das Honorar derselben trägt der Antragsteller, für den Fall jedoch, daß die Differenz zwischen der Offerte und der Schätzung nicht $^1/_{10}$ übersteigt, der Expropriat zur Hälfte.

Art. 39 und 40. Die Entschädigung geschieht nach dem Kaufwerth, wird nur ein Theil des Grundstückes, Gebäudes u. s. w. expropriirt, so ist die Differenz des Werthes des ganzen Grundstückes und des übrigbleibenden Theiles zu Grunde zu legen.

Art. 41. Wenn durch die Ausführung der Anlage ein besonderer und unmittelbarer Vortheil für das übrigbleibende Grundstück u. s. w. entsteht, so muß derselbe geschätzt und von der nach Art. 40 ermittelten Entschädigungssumme in Absatz gebracht werden. Beträgt der Vortheil über ein Viertheil der nach Art. 40 ermittelten Entschädigung, so kann der Entschädigungsberechtigte das Ganze gegen den nach Art. 39 ermittelten Betrag abtreten, wenn der Werth des Theiles ein Viertheil des Werthes des ganzen Grundstückes übersteigt.

Der Antragsteller kann sich von dieser Pflicht, das Ganze zu übernehmen, befreien, wenn er eine Summe nicht unter $^3/_4$ der nach Art. 40 ermittelten Entschädigung dem Entschädigungsberechtigten zahlt.

In keinem Falle darf die Entschädigung unter der Hälfte des nach Art. 40 ermittelten Betrages sein.

Art. 43. Bauten, Pflanzungen, Meliorationen finden bei der Schätzung eine Berücksichtigung nicht, wenn aus der Zeit, in welcher sie hergestellt und aus sonstigen Verhältnissen hervorgeht, daß sie angelegt wurden, um den Betrag der Entschädigung zu vergrößern. Es bleibt dem Eigenthümer aber unbenommen, die Gegenstände u. s. w. fortzuschaffen und anderweitig zu benutzen.

Art. 44 — 46 handeln von Erbpachtsverhältnissen und Servituten.

Art. 47, 48 und 50. Das Gutachten der Sachverständigen wird von dem Präsidenten des Tribunals dem Präfekten mit sämmtlichen Dokumenten und Kostenrechnungen übersendet.

Der Präfekt gibt dem Antragsteller die Zahlung der Beträge ad depositum oder an die Empfangsberechtigten auf und spricht, nachdem die betreffenden Bescheinigungen beigebracht, die Abtretung des Grundstückes u. s. w. aus; der Uebergang erfolgt mit dem Datum des Dekrets.

Art. 51. Das Dekret des Präfekten, welches die Abtretung verfügt, muß auf Kosten des Antragstellers dem Entschädigungsberechtigten insinuirt werden. Binnen 30 Tagen ist ein Rekurs gegen die Schätzung oder Kostenvertheilung bei der höhern Justizbehörde zuläßig und muß dem Präfekten und dem Antragsteller mitgetheilt werden. Nach Ablauf dieser Frist wird für die nicht Recurrirenden die Entschädigung definitiv festgestellt nach dem Gutachten der Sachverständigen.

Art. 52 — 56 behandeln die Wirkungen der Expropriation auf dritte Personen.

Art. 57 — 59 enthalten Bestimmungen über Expropriationen, wenn die Grundstücke u. s. w. Minderjährigen, Abwesenden, Genossenschaften u. s. w. gehören.

Art. 60 — 63 enthalten Bestimmungen über die Rückgabe derjenigen Immobilien, welche zur Ausführung der Anlagen nicht gebraucht sind mit Ausschluß jedoch der auf Grund des Art. 23 abgetretenen Grundstücke u. s. w. Die Expropriaten können die Rückgabe nicht gebrauchter Grundstücke verlangen, die Rückzahlung der Entschädigung erfolgt nach Maßgabe der Schätzung und kann den Betrag derselben nur dann überschreiten, wenn der Antragsteller Veränderungen ausgeführt hat, welche den Werth des Grundstückes erhöhen.

Art. 64. Die Antragsteller der Werke, für welche die öffentliche Nützlichkeit erklärt ist, können vorübergehend Privatgrundstücke in Anspruch nehmen, um Steine, Kies, Sand, Erde, Rasen zu gewinnen, Erde abzulagern, Magazine und Büreaux u. s. w., Wege, Kanäle anzulegen, und sonstige zur Ausführung nothwendige Anlagen zu machen.

Die Entnahme von Steinen, Kies, Sand, Erde und Rasen darf nicht auf Grundstücken geschehen, welche mit Mauern eingefriedigt sind, auch dürfen Materialien, welche der Eigenthümer zum eigenen Gebrauch gewonnen hat, nicht expropriirt werden.

Art. 65. Die Antragsteller haben das Gesuch, betreffend eine derartige Expropriation an den Präfekten zu richten und die Dauer der Benutzung anzugeben, sowie auch die Offerten wegen Entschädigung des Grundbesitzers.

Der Antrag wird dem Eigenthümer zugestellt mit der Auflage, binnen 10 Tagen seine Bemerkungen über die Expropriation zu machen und eventuell ausdrücklich die Annahme der Offerte zu erklären, widrigenfalls dieselbe als abgelehnt angesehen wird.

Art. 66 — 70 behandeln das weitere Verfahren.

Der Präfekt ernennt einen Sachverständigen zum Schätzen des Schadens und zur Bestimmung der Dauer der Occupation; es ist zu berücksichtigen der Verlust an Früchten, die Verminderung des Werthes des Grund und Bodens, die Dauer der Benutzung u. s. w.

Art. 71 — 73 enthalten die Bestimmungen für die Benutzung von Immobilien in Nothfällen.

Art. 74 — 76 ergeben die Bestimmungen für die Expropriationen zu militairischen Zwecken.

Art. 77 — 82 enthalten Bestimmungen für den Fall, daß durch Gesetz bei der Nützlichkeits-Erklärung einer Anlage den Anliegern Beiträge wegen des entstehenden Nutzens auferlegt werden und das Maß derselben nicht näher bestimmt ist.

Es soll der Beitrag jedes einzelnen Grundbesitzers gleich der Hälfte des Nutzens sein, welcher durch die Anlage demselben erwächst, jedoch nach Absatz des Nutzens, welcher bereits bei der Expropriation selbst Berücksichtigung gefunden hat.

Der Expropriat hat das Recht, das ganze Grundstück nach Art. 39 dem Antragsteller gegen volle Entschädigung abzutreten.

Art. 63 — 101 enthalten Bestimmungen über Expropriation von Monumenten, Regulirungen von Straßen in Städten und vorübergehende Bestimmungen.

Gegeben zu Florenz den 25. Juni 1865.

Victor Emanuel.

Vacca. Jacini. Petitti.

Extrakt aus dem Civil-Codex des Königreichs Italien, genehmigt von dem König Victor Emanuel am 30. November 1865.

Thl. I., Cap. III.

Art. 429. Die Chausseen, die Seeufer, die Häfen, Baien, Küsten, Flüsse und Wildbäche, die Thore, Wälle, Gräben, die Bastionen der Forts und die Befestigungswerke bilden einen Theil des öffentlichen Eigenthums.

Thl. II., Cap. II., Sect. I.

Von den durch das Gesetz bestimmten Verpflichtungen.

§. 1. Von den Verpflichtungen, welche aus der Lage eines Grundstückes entstehen.

Art. 536. Dem Gefälle nach niedriger gelegene Grundstücke sind verpflichtet, das Wasser von den höher belegenen Grundstücken aufzunehmen, soweit solches auf natürlichem Wege zufließt und nicht durch Menschenhand zugeleitet wird.

Der Eigenthümer des unterhalb belegenen Grundstückes darf in keiner Weise diesen Abfluß hemmen.

Der Eigenthümer des oberhalb belegenen Grundstückes darf keine Handlungen ausführen, durch welche die Verpflichtung des unteren Grundstückes in Betreff der Aufnahme des Wassers vergrößert wird.

Art. 537. Wenn die Wälle und Gräben, welche auf einem Grundstücke zur Zurückhaltung des Wassers bestehen, zerstört oder vom Wasser fortgeführt werden, oder es ist die Absicht, Wiederherstellungen in der Weise zu machen, daß Aenderungen in dem Wasserlaufe nothwendig werden, und wünscht der Eigenthümer des Grundstücks nicht selbst Reparaturen und Wiederherstellungen auszuführen, so können die Eigenthümer, deren Interesse verletzt worden, oder welche in Gefahr sich befinden, auf ihre eigenen Kosten die nothwendigen Reparaturen und Bauten ausführen. Die Anlage muß in der Weise ausgeführt werden, daß der Eigenthümer des Grundstücks keinen Nachtheil erleidet, nachdem die Genehmigung der zuständigen Behörde ertheilt und die Betheiligten gehört sind und die speciellen Vorschriften der Wassergesetzgebung beobachtet sind.

Art. 538. Dieselben Bestimmungen sind gültig, wenn es beabsichtigt wird, ein Abflußhinderniß, welches eine Beschädigung der benachbarten Grundstücke durch Wasser bewirkt oder bewirken kann, in einem Grundstück, Graben, Bach, Drain oder anderen Kanal, welches sich festgesetzt hat, zu beseitigen.

Art. 539. Alle diejenigen Eigenthümer, für welche die Erhaltung der Wälle und Gräben oder die Beseitigung der Abflußhindernisse, wie solche in zwei vorhergehenden Artikeln erwähnt sind, von Nutzen sind, müssen zu den Kosten im Verhältniß des Nutzens beitragen, vorausgesetzt, daß die Nachtheile oder die Unkosten, welche durch die Zerstörung der Wälle oder durch die Bildung der Abflußhindernisse verursacht sind, in legaler Weise entstanden sind.

Art. 540. Wer in seinem Grundstücke eine Quelle besitzt, kann dieselbe nach Belieben benutzen mit Vorbehalt des Rechts, welches der Besitzer eines unterhalb belegenen Grundstücks durch einen Rechtstitel oder Verjährung sich etwa erworben hat.

Art. 541. Die Verjährung ist in diesem Falle erst nach einem Besitz von 30 Jahren gültig, von dem Tage an gerechnet, an welchem der Besitzer des unterhalb belegenen Grundstücks auf dem oberen Grundstücke sichtbare und beständige Werke zur Verbesserung des Gefälles und des Wasserlaufs auf dem eigenen Grundstücke hergestellt und vollendet hat und wenn diese Werke noch zu diesem Zwecke gedient haben.

Art. 542. Der Eigenthümer einer Quelle darf den Lauf derselben nicht verändern, wenn dieselbe die Einwohner eines Kirchspiels oder einen Theil desselben mit dem nothwendigen Wasser versorgt; haben die Einwohner das Recht des Gebrauchs indeß nicht erworben, oder durch Verjährung erhalten, so ist der Eigenthümer zu einer Entschädigung berechtigt.

Art. 543. Besitzer von Grundstücken, welche an einem Fluß mit natürlichem Laufe und ohne künstliche Anlagen belegen sind, mit Ausnahme derjenigen, deren öffentliches Eigenthum durch Art. 427 erklärt oder auf welche andere Personen ein Recht haben, können das Wasser zur Bewässerung oder in anderer Weise benutzen unter der Bedingung, daß sie das Abzugswasser dem Wasserlauf wieder zuführen. Desgleichen kann der Besitzer eines Grundstückes, welches von einem Fluß durchschnitten wird, das Wasser innerhalb seines Grundbesitzes benutzen, doch hat derselbe die Verpflichtung, das Wasser bis zu dem Punkte, an welchem der Fluß das Grundstück verläßt, wieder zurückzuführen.

Art. 544. Entstehen Streitigkeiten zwischen den Grundbesitzern über die Benutzung des Wassers, so hat die Obrigkeit mit angemessener Rücksicht auf das Eigenthum die Interessen der Landwirthschaft mit den industriellen Interessen thunlichst zu vereinigen und sollen in allen Fällen die besonderen und lokalen Vorschriften in Betreff der Wasserzüge und den Gebrauch des Wassers Berücksichtigung finden.

Art. 545. Jeder Besitzer oder Eigenthümer von Wasser kann von demselben nach seinem Gefallen Gebrauch machen und falls kein Rechtstitel oder Verjährung entgegensteht, zu Gunsten dritter Personen über dasselbe verfügen; nach dem Gebrauche darf der Eigenthümer das Wasser, sei dasselbe eine Quelle oder sonstiger Wasserzug, nicht in der Weise ableiten, daß es zum Nachtheil anderer Grundstücke, welche dasselbe ohne Aufdammung oder Verursachung von Schaden für die oberhalb belegenen Grundstücke benutzen können, verloren geht, wenn die Eigenthümer der unterhalb belegenen Grundstücke eine entsprechende Entschädigung zu zahlen bereit sind.

§. 3. Von der Entfernung der Zwischenwerke bei Gebäuden, Ausgrabungen und Pflanzungen.

Art. 575. Gräben und Kanäle dürfen höchstens in einer Entfernung von der Grenze des Grundbesitzes dritter Personen gleich der Tiefe gegraben werden mit Ausnahme, wenn eine noch größere Entfernung durch lokale Vorschriften festgesetzt ist.

Art. 576. Die Entfernung wird von der Kante des der Grenze zunächst belegenen Bankets des Grabens oder Kanals gemessen. Die Seitenwand muß mit einer Böschung angelegt werden, andernfalls aber mit künstlichen Sicherungsanlagen versehen werden.

Art. 577. Wenn der Graben oder Kanal in der Nähe einer öffentlichen Mauer gegraben wird, so ist die vorstehend bestimmte Entfernung nicht erforderlich, es müssen aber die Anlagen so ausgeführt werden, daß Nachtheile vermieden werden.

Art. 578. Wer Quellen öffnen will, Mündungen oder Seitenableitungen von Brunnen, Kanälen oder Wasserzügen errichten, die Sohle derselben erweitern oder vertiefen, das Gefälle vergrößern oder verringern, oder die Form verändern, muß außer der oben festgesetzten Entfernung jede größere Entfernung einhalten und alle diejenigen Werke ausführen, welche erforderlich sind, um die Beschädigung von Grundstücken, Quellen, Mündungen oder Seitenableitungen von Brunnen, Kanälen oder Wasserzügen, welche dritten Personen gehören und bereits existiren und zur Bewässerung von Grundstücken oder zur Behändigung von Gebäuden gehören, zu vermeiden. Entstehen Streitigkeiten zwischen zwei Grundbesitzern, so hat die Obrigkeit in angemessener Weise und mit Rücksicht auf die Eigenthumsrechte und die größeren Vortheile, welche der Landwirthschaft oder der Industrie durch die ausgeübte oder beabsichtigte Benutzung des Wassers erwachsen, zu ermitteln, und wo es erforderlich erscheint, dem einen oder andern der Grundbesitzer eine Entschädigung zuzusprechen.

Sektion II.

Von den Berechtigungen in Beziehung auf die Handlungen eines Menschen.

§. 1. Von den verschiedenen Arten von Berechtigungen, welche Jemand auf seinem Grundbesitz übernehmen kann.

Art. 617. Berechtigungen sind fortlaufende oder unterbrochene.

Dieselben sind fortlaufend, wenn die Existenz fortdauernd ist oder sein kann, ohne daß die Handlung einer Person nothwendig ist, z. B. Kanäle, Wehre u. s. w.

Dieselben sind nicht fortlaufend, wenn die beständige Handlung einer Person ausgeübt werden muß, z. B. Gehen, Wasserholen, Viehtreiben u. s. w.

Art. 618. Die Berechtigungen sind augenscheinliche oder nicht augenscheinliche.

Dieselben sind augenscheinlich, wenn sie durch wahrnehmbare Beweise nachgewiesen werden, als eine Thür, Fenster, Kanal.

Dieselben sind nicht augenscheinlich, wenn dieselben keine wahrnehmbaren Beweise ihres Bestehens haben, wie z. B. das Verbot auf einem Grundstücke zu bauen oder einen Bau nur in bestimmter Höhe aufführen zu dürfen.

Art. 619. Das Recht, zu irgend welchem Zwecke Wasser zu nehmen mittelst Kanälen oder anderen sichtbaren und beständigen Werken, gehört zu den fortdauernden und augenscheinlichen Berechtigungen, selbst wenn die Entnahme des Wassers nur von Zeit zu Zeit geschehen ist oder in einem Turnus von Tagen oder Stunden.

Art. 620. Wenn behuf Abziehung einer beständigen und bestimmten Quantität fließenden Wassers die Form der Mündung und der Einlaßschleuse vereinbart ist, so ist diese Form zu erhalten und ist den Parteien eine Abänderung unter dem Vorwande, daß zu viel oder zu wenig Wasser zugeführt werde, nicht verstattet. Eine Ausnahme findet jedoch statt, wenn der Ueberfluß oder Mangel an Wasser durch eine Veränderung in dem Zuleitungskanal oder in Wasserzügen, welche in denselben einmünden, verursacht wird.

Wenn über die Form Nichts bestimmt ist, aber die Mündung und die Einlaßschleuse ausgeführt und ohne Widerrede fünf Jahre benutzt sind, so ist es nicht verstattet, unter dem Vorwande des Ueberflusses oder Mangels an Wasser die Form der bestehenden Werke zu verändern, es sei denn, daß wie oben angegeben, in dem Zuleitungskanale oder in den einmündenden Wasserzügen eine Aenderung stattgefunden hat.

In Ermangelung eines gütlichen Uebereinkommens oder bei mangelndem Besitze ist die Form von der zuständigen Behörde festzustellen.

Art. 621. Wird bei den Koncessionen von Wasser für ein bestimmtes Objekt das Volumen nicht ausdrücklich bestimmt, so ist anzunehmen, daß die Wassermasse, welche für das Objekt erforderlich ist, gewährt wurde; jeder Betheiligte kann zu jeder Zeit veranlassen, daß der Einlaßschleuse eine solche Form gegeben wird, daß die erforderliche Wassermenge zugeführt und ein Ueberfluß vermieden wird. Hat indeß in Betreff der Ausmündung und der Einlaßschleuse ein Uebereinkommen stattgefunden o er ist in Ermangelung desselben das Wasser ungestört fünf Jahre durch die betreffenden Werke abgeleitet, so ist eine Aenderung der Theile dieser Anlagen nur in den im vorhergehenden Artikel angegebenen Ausnahmefällen gestattet.

Art. 622. Bei neuen Koncessionen, zu welchen ein beständiges Volumen von Wasser bestimmt ist, muß das zugesicherte Volumen stets in Modul angegeben sein.

Der Modul ist die Einheit des fließenden Wassers und ist eine Wassermasse von 100 Liter in der Sekunde und wird in $^1/_{10}$, $^1/_{100}$, $^1/_{1000}$ eingetheilt.

Art. 623. Das Recht auf eine ununterbrochene Entnahme des Wassers kann stets ausgeübt werden.

Art. 624. Ein solches Recht wird ausgeübt für die Sommer-Bewässerung von der Frühjahrs- bis Herbst-Tag- und Nachtgleiche; für die Winter-Bewässerung von der Herbst- bis Frühjahrs-Tag- und Nachtgleiche; für Wasser, welches in Zwischenräumen von Stunden, Tagen, Wochen, Monaten oder in anderen Zwischenräumen vertheilt wird in den Jahreszeiten, welche durch Uebereinkommen oder Besitz bestimmt sind.

Die Vertheilung des Wassers nach Tagen und Nächten richtet sich nach dem natürlichen Tag und Nacht.

Der Gebrauch des Wassers an Festtagen richtet sich nach den zur Zeit des Uebereinkommens oder zur Zeit des Beginns des Besitzes in Betreff der Wasserentnahme bestimmten Festtagen.

Art. 625. Bei der Wasservertheilung durch Rotation wird die Zeit, welche das Wasser gebraucht, um bis zu der Schleuse des Konsumenten zu gelangen, demselben mit angerechnet, dagegen gebührt dem Konsumenten auch der Nachlauf des Wassers nach geschehenem Abschluß.

Art. 626. Für diejenigen Kanäle, aus welchen in Rotation bewässert wird, darf das entweichende und in den Seitengräben aufgefangene Wasser weder aufgehalten noch abgeleitet werden mit Ausnahme derjenigen Konsumenten, deren Turnus stattfindet.

Art. 627. Die Konsumenten eines und desselben Kanals können ihren Turnus unter einander verändern oder austauschen, vorausgesetzt, daß derartige Abänderungen dritten Personen keinen Nachtheil bringen.

628. Wer das Recht hat das Wasser als eine bewegende Kraft zu benutzen, darf ohne eine ausdrückliche Bestimmung in der Koncession den Lauf des Wassers weder erschweren noch verhindern, indem er das Wasser zum Ueberlauf oder Rückstau bringt.

§. 2. Von den Mitteln, durch welche Berechtigungen durch die Handlungen von Personen erworben werden.

Art. 637. Das Entwässerungswasser, welches von einem andern Grundstücke abfließt, kann mit Rücksicht auf die Verhinderung der Ablenkung eine Berechtigung desjenigen Grundstücks, welches dasselbe empfängt, bilden.

Wenn eine derartige Berechtigung durch Verjährung entstanden ist, so ist anzunehmen, daß die Ausübung von dem Tage beginnt, an welchem der Eigenthümer des unterhalb belegenen Grundstücks auf dem oberhalb belegenen Grundstücke sichtbare und beständige Werke in der Absicht, die Wasserleitungen zu seinem Nutzen zu sammeln und fortzuleiten, ausführt, oder von dem Tage, an welchem der Eigenthümer des untern Grundstücks begonnen und ununterbrochen fortgefahren hat diese Werke zu benutzen, wenn auch der Besitzer des oberen Grundstücks Widerspruch erhoben hat.

Art. 638. Die regelmäßige Reinigung und Unterhaltung der Ufer eines offenen Kanals auf dem Grundstücke eines Andern um das Entwässerungswasser zu sammeln und abzuleiten, gewährt die Vermuthung, daß diese Anlagen ein Werk des Besitzers des unterhalb belegenen Grundstückes sind, wenn kein Rechtstitel oder Beweis des Gegentheiles beigebracht werden kann. Das Vorhandensein von Kanälen, welche von dem Eigenthümer unterhalten werden, ist als Beweis des Gegentheils anzusehen.

Section III.

In welcher Weise Berechtigungen ausgeübt werden.

Art. 648. Das Recht der Wasserableitung überträgt auf den Berechtigten nicht das Eigenthumsrecht auf die Ufer und Bett der Quellen oder Kanäle. Die Grundsteuer und andere auf dem Grund und Boden haftenden Lasten sind von dem Eigenthümer zu tragen.

Art. 649. In Ermangelung specieller Uebereinkommen ist der Eigenthümer oder der Verleiher der Koncession in Betreff des Abzugs von Wasser aus einer Quelle oder aus einem Wasserzuge dem Koncessionair verpflichtet die gewöhnlichen und außergewöhnlichen Anlagen für die Ab- und Fortleitung des Wassers bis zu dem Punkte, an welchem dasselbe überliefert wird, herzustellen und in gutem Stande zu erhalten, die gewöhnlichen Räumungen auszuführen und mit Sorgfalt und Aufmerksamkeit darauf zu achten, daß die Ableitung und ordnungsmäßige Versorgung mit Wasser in der vorgeschriebenen Zeit erfolgt.

Art. 650. Der Verleiher einer Koncession ist nicht verpflichtet, entstehende Nachtheile dem Koncessionair zu vergüten, wenn dieselben entweder auf natürlichem Wege entstanden oder durch Handlungen dritter Personen, welche weder direkt noch indirekt dem Verleiher der Koncession zur Last gelegt werden können, hervorgerufen sind; derselbe hat nur eine verhältnißmäßige Verringerung der Rente oder des Preises, welcher verabredet ist, dem Koncessionair zu gestatten, sei es, daß die Beträge bereits gezahlt sind oder noch gezahlt werden müssen. Der Verleiher der Koncession oder der Koncessionair behält das Recht den Urheber des Nachtheils zur Erstattung des Schadens anzuhalten.

Wenn den Koncessionairen der Urheber des Schadens bekannt ist, so können dieselben den Verleiher der Koncession anhalten, gegen denselben klagbar zu werden und durch alle ihm zu Gebot stehenden Mittel Ersatz für den verursachten Schaden zu erwirken.

Art. 651. Der Mangel an Wasser muß gleichmäßig von allen Personen getragen werden, welche das Recht des Wasserabzugs und der Benutzung in der Zeit des Wassermangels haben, abgesehen von dem Rechte der Entschädigung für den Nachtheil und Verminderung der Rente oder des Preises nach Maßgabe des vorhergehenden Artikels.

Art. 672. Von verschiedenen Berechtigten ist der Wassermangel zuerst von demjenigen zu tragen, deren Rechtstitel oder Besitz der jüngste ist oder von Berechtigten, deren Grundstücke ähnlich belegen sind von dem letzten Nutznießer.

Das Recht der Entschädigung für die durch Wassermangel zugefügten Nachtheile bleibt vorbehalten.

Art. 653. Wenn das Wasser gewährt, zurückgehalten oder im Besitz Jemandes ist, um einen bestimmten Zweck zu erfüllen und es ist die Verpflichtung auferlegt, dem Verleiher der Koncession oder andern Personen das Abzugswasser wieder zu überlassen, so darf ein derartiges Arrangement nicht zum Nachtheil des Grundstücks, welchem das Wasser zugeführt werden soll, abgeändert werden.

Art. 654. Der Eigenthümer eines Grundstücks, von welchem das Entwässerungs- und Abzugswasser zurückzuleiten ist, darf nicht unter dem Vorwande die Quantität des abfließenden Wassers durch andere Zuflüsse vermehrt zu haben, einen Theil des Wassers ableiten, sondern muß den vollständigen Abfluß des Wassers zum Besten des unterhalb belegenen Grundstücks gestatten.

Art. 655. Die Verpflichtung der Ableitung des Wassers beraubt den Besitzer des oberhalb belegenen Grundstücks nicht des Rechts, das Wasser zur Verbesserung seines Grundstücks zu benutzen, die Kultur desselben zu ändern oder selbst die Bewässerung ganz oder theilweise eingehen zu lassen.

Art. 656. Der Besitzer eines Grundstücks, welches das Entwässerungs- und Abzugswasser andern Grundstücken überliefern muß, kann sich von dieser Verpflichtung dadurch befreien, daß er dem Besitzer des unterhalb belegenen Grundstücks eine bestimmte Quantität Wasser zusichert, die Größe dieser Wassermasse soll unter Berücksichtigung der vorliegenden Verhältnisse von der zuständigen Behörde festgestellt werden.

Art. 657. Diejenigen Personen, welche ein gemeinschaftliches Interesse in der Zuleitung und Gebrauch des Wassers haben oder in der Verbesserung der Entwässerung von Grundstücken können sich in Gesellschaften (Consortien) vereinigen, um für die Ausübung, Erhaltung und Vertheidigung ihrer Rechte zu sorgen.

Die Liste der Betheiligten und die Vorschriften der Gesellschaft sind schriftlich niederzulegen.

Art. 658. Nachdem die Gesellschaft konstituirt ist, haben die Beschlüsse der Majorität innerhalb der Grenzen und nach den Vorschriften in den betreffenden Regulativen in Gemäßheit des Art. 678 bindende Kraft.

Art. 659. Die Bildung einer solchen Gesellschaft kann auf Antrag der Majorität der Betheiligten und nach Anhörung der Minorität von der zuständigen Behörde angeordnet werden, wenn es sich um die Ausübung, Erhaltung oder Vertheidigung gemeinschaftlicher Rechte handelt, welche ohne erhebliche Nachtheile nicht im Einzelnen behandelt werden können. In solchen Fällen sind die vorgeschlagenen und von der Majorität genehmigten Regulative von der zuständigen Behörde zu prüfen.

Art. 660. Eine Auflösung der Gesellschaft kann nur dann geschehen, wenn dieselbe durch eine Majorität, welche $^3/_4$ übersteigt, beschlossen wird und wenn eine Theilung, welche ohne erhebliche Nachtheile ausgeführt werden kann, von einzelnen Betheiligten verlangt wird.

Art. 678. Die Beschlüsse der Majorität sind für die Minorität bindend, wenn die erstere aus der größeren Hälfte der Mitglieder der Gesellschaft besteht. In Fällen, wo ein ernstlicher Nachtheil von derartigen Beschlüssen zu erwarten steht, kann die zuständige Behörde die erforderlichen Maßregeln anordnen, und kann selbst im Falle der Noth eine Administration angeordnet werden.

Extrakt aus dem Statut für die Bewässerungs-Genossenschaft Cavo Montebello östlich der Sesia.

Kap. I.

Die Gründung der Genossenschaft.

1. Es wird eine Genossenschaft von Grundbesitzern, deren Ländereien östlich der Sesia in den Feldmarken Recetto, Biandrate, Casalbeltrame, Sannazzaro, Villata, Casalvolone, Borgovercelli, Vercelli und den angrenzenden Feldmarken belegen und mit Wasser aus dem Cavour-Kanal bewässert werden können, gebildet, soweit dieselben den nachfolgenden Statuten beigetreten sind.

2. Die Genossenschaft hat den Zweck, Wasser aus dem Cavour-Kanal oder aus andern Flüssen, Kanälen oder Quellen zu pachten, dasselbe zu verwalten und auf ökonomische und vollkommene Weise zum Besten der Mitglieder zur Bewässerung der Grundstücke zu benutzen.

3. Die Genossenschaft ist in Versammlungen der Grundbesitzer der einzelnen Feldmarken unter Leitung einer Deputation beschlossen.

4. Die Dauer der Genossenschaft ist auf 30 Jahre von der Konstituirung der Genossenschaft an gerechnet, bestimmt, doch kann die Auflösung auch früher erfolgen, wenn $^4/_5$ der stimmführenden Mitglieder sich damit einverstanden erklären und ist alsdann auch für die sämmtlichen Mitglieder obligatorisch.

5. Die Genossenschaft wird von einem Ausschuß, welcher in der General-Versammlung der Genossen gewählt wird, und von der Direktion vertreten und verwaltet.

6. Ein Aufsichtsrath, welcher aus den Mitgliedern des Ausschusses zusammengesetzt wird, hat die Verwaltung der Direktion zu kontroliren.

7. Eine Kommission von Schiedsrichtern, welche aus Genossen von dem Ausschusse gewählt wird, entscheidet über Streitigkeiten, welche aus der Ausführung dieses Statuts und der Errichtung der Genossenschaft entstehen.

8. Der Lokaldienst wird in jedem District von einem Oberaufseher (Acquaiuolo capo *) unter Leitung der Direktion versehen.

*) Der Ausdruck „Acquaiuolo" läßt sich im Deutschen nicht wiedergeben, es sind diese Leute hauptsächlich mit der Vertheilung des Wassers beschäftigt, dann fungiren dieselben aber auch als Oberaufseher über die gemeinschaftlichen Anlagen.

9. Die Genossen haften nicht solidarisch, es wird indeß der Beitrag, welcher von dem Ausschuß für nicht einziehbar erklärt wird, unter den Passivis eingetragen und wird von den einzelnen Genossen nach Verhältniß ihrer Quoten eingezogen.

11. Die Bewässerung wird in Gemäßheit der Bestimmungen dieses Statuts und der etwa noch zu erlassenden Bestimmungen ausgeführt.

12. Die Bewässerung wird ausschließlich von der Direktion geleitet und ausgeführt, welche zu diesem Zwecke Aufseher anstellt.

14. Jeder Genosse ist der Genossenschaft verantwortlich für Wasserverluste, welche durch einen ordnungswidrigen Zustand der zu bewässernden Grundstücke hervorgerufen werden, sowie für diejenigen Verluste, welche durch Ableitung des Bewässerungs- oder Abfallwassers hervorgerufen werden.

15. Damit die Genossenschaft ihren Verpflichtungen gegen die Gesellschaft des Kanals Cavour oder dritter Personen nachkommen kann, hat jeder Genosse im Verhältniß des verbrauchten Wassers einen Beitrag zu den Kosten zu leisten und zwar in folgendem Verhältniß:

für eine Bewässerung der kultivirten Ackergrundstücke als Einheit	1
der Wiesen	3
der Reisfelder	7
zusammen...	11

Werden wiederholte Bewässerungen verlangt, so kann die Quote für die folgende Bewässerung von dem Ausschuß herabgesetzt werden, doch bleibt das Verhältniß der verschiedenen Bewässerungen gegen einander ungeändert.

Nr. 16 und 17 behandeln die Aufstellung der Koncurrenz-Rollen, es werden die Kataster oder andere zuverlässige Messungen zu Grunde gelegt.

Die Genossenschaft hat das Recht, sich von der Richtigkeit der Angaben der Genossen durch Sachverständige zu überzeugen; ergibt die Untersuchung, daß die Fläche über 3 Procent größer ist, als wie die angegebene Fläche, so hat der Genosse die Kosten zu tragen und außerdem eine Geldbuße zu zahlen (siehe Art. 155).

Die Hausplätze, Straßen und dauernden Gräben werden abgesetzt.

18. Zur Bestreitung der Verwaltungskosten im ersten Jahre und zur Leistung einer Sicherheit für die Gesellschaft des Kanals Cavour wird ein Fonds durch Einzahlung von 15 Lire (es sind 30 Lire erforderlich geworden) für jeden Hektare bewässerter Grundstücke gegen Ausgabe von Aktien gebildet.

19 und 20. Diese Aktien sind theilbar und gehen mit dem Grundbesitz an den Käufer über, entgegenstehende Kontrakte sind ungültig.

Derartige Aenderungen sind bei der Direktion anzumelden.

22. Die Zahlung der Beiträge kann zwar von den Pächtern u. s. w. geleistet werden, der Eigenthümer haftet aber der Genossenschaft für die Erfüllung der Verpflichtungen.

23. Der Antheil jedes Genossen an dem Gesellschaftsvermögen richtet sich nach der Anzahl Aktien.

25. Wird die Anmeldung eines Grundstückes, welches der Bewässerung angeschlossen ist, über ein Jahr verzögert, so hat der Säumige in die Genossenschaftskasse eine Strafe von 30 Lire für jeden Hektare zu zahlen.

26. Streitigkeiten über die Ausführung der Statuten oder sonstiger Vorschriften werden durch Schiedsrichter entschieden, es kann gegen die Entscheidung Berufung an das Tribunal erhoben werden.

27 und 28. Der Besitzer von fließendem Wasser, welcher der Genossenschaft beitreten will, muß die Vereinigung des eigenen Wassers mit dem Wasser der Genossenschaft dulden und empfängt als Entgelt die freie Bewässerung einer bestimmten Fläche oder eine Geldentschädigung, steht im Uebrigen aber den andern Genossen in Rechten und Pflichten völlig gleich.

Die Ermittelung der Entschädigung geschieht durch zwei Sachverständige, von welchen jede Partei einen wählt, im Falle dieselben in ihren Gutachten nicht übereinstimmen, wählen dieselben einen Obmann und können sie sich über die Wahl nicht einigen, so hat das Tribunal den Obmann zu bestimmen.

Das Gutachten ist als definitive Entscheidung anzusehen.

Hat der Eigenthümer Quellwasser im Besitz, so kann derselbe die Benutzung desselben zur Marcite sich reserviren, das Abfallwasser gehört aber der Genossenschaft.

29. Der Antrag auf Zulassung zur Genossenschaft wird von dem Direktor mit gutachtlichem Bericht an den Ausschuß abgegeben; stehen der Aufnahme keine Hindernisse im Wege, so geschieht die Eintragung in das Koncurrenz-Register.

30. Das Rechnungsjahr der Genossenschaft beginnt mit dem 25. März und endet mit dem 24. März des folgenden Jahres.

Capitel II.

Der Ausschuß der Genossenschaft.

31. Die Versammlung des Ausschusses vertritt die sämmtlichen Mitglieder der Genossenschaft und führt die Verwaltung durch die Direktion.

32. Aus den einzelnen Bezirken werden, bei einem Grundbesitz der Genossen unter 200 Hektare, 1 Ausschußmitglied, von 2—500 Hektare 2 und über 500 Hektare 3 Ausschußmitglieder gewählt, außerdem Stellvertreter.

34. Die Mitglieder des Ausschusses werden durch direkte Wahl in der General-Versammlung der Genossen in der im Statut bestimmten Weise gewählt.

35. Wählbar sind alle volljährigen Genossen, welche in der Landwirthschaft erfahren und im Civilrecht einige Kenntniß haben; von der Wahl ausgeschlossen sind Genossen, welche wiederholt die Bestimmungen des Statuts verletzt haben.

36. Angestellte der Genossenschaft, welche für ihre Mühewaltung Bezahlung erhalten, können nicht Mitglieder des Ausschusses sein.

37. Die Wahlen werden von der Versammlung des Ausschusses geprüft und eventuell genehmigt.

38. Die Mitglieder des Ausschusses erhalten von der Genossenschaft keine Bezahlung.

39. Die Mitglieder des Ausschusses sind die direkten Organe der einzelnen Distrikte, sie vertreten indeß die Gesammtgenossenschaft.

40. Jedes Mitglied des Ausschusses hat nur eine Stimme, ohne Rücksicht auf die von ihm vertretenen Aktien, Wasserverbrauch und Grundbesitz.

41. Der Ausschuß wird jährlich um $1/3$ der Mitglieder erneuert, in den ersten beiden Jahren nach dem Alter.

42. Die Ausschußmitglieder sind wieder wählbar.

43. Ein Genosse, welcher in mehreren Distrikten zum Ausschußmitglied gewählt ist, hat solches 5 Tage nach bestätigter Wahl dem Präsidenten anzuzeigen.

44. Ein Ausschußmitglied, welches die Bestimmungen des Statuts übertritt, hat sofort sein Mandat niederzulegen und kann erst nach Ablauf von 3 Jahren in den Ausschuß wieder zugelassen werden.

45. Wird durch Tod, Entlassung oder in anderer Weise eine Wiederwahl erforderlich, so haben die Genossen des Distrikts sich binnen 20 Tagen zu versammeln.

Der Ausschuß versammelt sich regelmäßig zwei Mal im Jahr in der zweiten Hälfte März und November, es kann derselbe jedoch auch von dem Vorsitzenden zu anderen Zeiten auf Ersuchen des Aufsichtsrathes, des Direktors, oder eines Drittheils der Mitglieder berufen werden.

47. Der Ausschuß ist konstituirt, wenn ein Mitglied über die Hälfte erschienen ist.

48. Findet sich die erforderliche Anzahl Mitglieder nicht ein, so wird binnen acht Tagen eine zweite Versammlung berufen, welche gültige Beschlüsse fassen kann, bei jeder auch noch so geringen Anzahl der Erschienenen.

50. Der Vorsitzende und der Stellvertreter werden von der absoluten Mehrheit der Ausschußmitglieder erwählt. Die Wahl ist auf 3 Jahre gültig.

51. Der Vorsitzende ist das Organ der Versammlung

bei der Regierung, bei der Gesellschaft des Kanals Cavour und bei anderen Behörden.

52 und 53. Die Beschlüsse des Ausschusses werden nach absoluter Stimmenmehrheit gefaßt, bei Gleichheit der Stimmen entscheidet der Vorsitzende; diese Beschlüsse sind für sämmtliche Genossen bindend.

56. Wenn der Ausschuß es für erforderlich hält, so kann derselbe einen Rechtsgelehrten und einen Wasserbau-Verständigen zu den Berathungen zuziehen.

57. Die Versammlung ernennt aus ihrer Mitte den Aufsichtsrath, ernennt und beruft die Schiedsrichter, den Direktor, den Sekretair, den Rechnungsführer.

58 — 66 behandeln die Geschäfte des Ausschusses, welche darin bestehen, daß derselbe die Berichte des Aufsichtsrathes und Direktors entgegennimmt und diskutirt, die Rechnungsangelegenheiten prüft, das Budget feststellt u. s. w.

67. Der Ausschuß ist mit denselben Rechten bekleidet, wie die Gesammtheit der Genossen selbst und kann diese Statuten abändern; bei principiellen Aenderungen sind jedoch die Wähler zu hören.

69. Die Mitglieder des Ausschusses haben keinerlei persönliche Verantwortung und Verpflichtung und sind lediglich verantwortlich für die Erfüllung ihres Mandats.

Capitel III.

Der Aufsichtsrath.

70. Der Aufsichtsrath ist das Organ des Ausschusses bei der Direktion und hat die Verwaltung, welche der Direktion anvertraut ist, zu beaufsichtigen.

71. Der Aufsichtsrath besteht aus 3 Mitgliedern und einem Ersatzmanne, welche von dem Ausschusse aus den, in der Verwaltung und Landwirthschaft erfahrensten Mitgliedern gewählt werden.

Die Wahl hat auf 3 Jahre Gültigkeit und ist die Wiederwahl zulässig.

72. Der Aufsichtsrath versammelt sich in Zwischenräumen von 14 Tagen, nöthigenfalls von 8 Tagen bei der Direktion an einem, von dem Aufsichtsrath und der Direktion zu bestimmenden Tage; von dem Tage der Zusammenkunft sind die Genossen in Kenntniß zu setzen, damit dieselben in der Lage sind, Beschwerden oder Anträge vorzubringen.

73 — 75. Der Aufsichtsrath hat darauf zu sehen, daß die Verwaltung im Sinne der Beschlüsse des Ausschusses und dieses Statuts geführt wird und erstattet dem Ausschusse in den zwei Mal im Jahre abzuhaltenden Sitzungen Bericht über die Beobachtungen in Betreff der Verwaltung, giebt Mittel zu Verbesserungen und zur Abhülfe von Uebelständen an.

76. Die Geschäfte der Mitglieder des Aufsichtsrathes werden unentgeltlich verwaltet, doch werden die Reisekosten vergütet.

77. Der Direktor wohnt den Versammlungen des Aufsichtsrathes mit berathender Stimme bei.

78 und 79. Die Beschlüsse des Aufsichtsrathes haben nur dann Gültigkeit, wenn dieselben einstimmig oder mit 2 gegen 1 Stimme gefaßt werden. Das älteste Mitglied führt den Vorsitz.

80. Der Aufsichtsrath hat das Recht, den Ausschuß zusammenzurufen, wenn in wichtigen Angelegenheiten es im Interesse der Genossenschaft erforderlich ist.

Capitel IV.

Die Special-Genossenschaften.

Art. 81 — 84 behandelt die Verhältnisse der Special-Genossenschaften, namentlich die Wahl des Ausschußmitgliedes.

Capitel V.

Die Verwaltungs-Direktion.

85. Die Direktion ist die Exekutiv-Behörde des Ausschusses. Die Verwaltung besteht aus dem Direktor, einem Sekretair, Rechnungsführer und einem Gehülfen und so vielen Oberaufsehern (Acquaiuoli), als Distrikte vorhanden sind.

86. Der Direktor ernennt und entläßt die Oberaufseher, dagegen hat derselbe mit den Wärtern, welche auf die einzelnen Grundstücke das Wasser leiten, nichts zu schaffen.

87. Der Direktor ist der Hauptagent der Genossenschaft und hat deren Interessen wahrzunehmen und die Verwaltung nach Maßgabe des Statuts zu führen, die Kontrakte mit der Gesellschaft des Kanals Cavour oder mit dritten Personen genau zu erfüllen, die Arbeiten zu überwachen u. s. w.

88 und 89. In der Herbst-Versammlung des Ausschusses legt der Direktor das Budget für das folgende Jahr vor und den Plan zur Aufbringung der Kosten; in der Frühjahrs-Versammlung wird der Jahresbericht vorgelegt.

90. Der Direktor überwacht und revidirt die Geschäftsführung des Rechnungsführers.

Art. 91 — 95 enthalten eine specielle Angabe der Geschäfte des Direktors.

96. Der Direktor assistirt mit berathender Stimme den Versammlungen des Ausschusses, des Aufsichtsrathes, der Schiedsrichter, und kann derselbe auch, soweit es erforderlich, Berathungen mit den Vertretern der einzelnen Distrikte eineintreten lassen.

97 und 98. Der Direktor hat kraft des ihm übertragenen Amtes die Exekutivgewalt und ist verantwortlich für die Ausführung der Beschlüsse des Ausschusses.

99. Der Direktor wird in Fällen der Verhinderung durch einen Ersatzmann vertreten, welcher auf Vorschlag des Direktors von dem Ausschusse bestätigt wird. Die Verantwortlichkeit behält der Direktor.

100. Die Büreaukosten werden von der Genossenschaft getragen, der Direktor erhält Gehalt und Entschädigung für Auslagen.

101. Der Sitz der Direktion wird von dem Ausschusse bestimmt.

102. Der Direktor kann nur durch geheime Abstimmung suspendirt oder entlassen werden.

Die Entlassung kann nur von $^2/_3$ der gesammten Mitglieder des Ausschusses beschlossen werden.

Die Suspendirung kann nur dann beschlossen werden, wenn über die Hälfte der Ausschußmitglieder anwesend ist.

Capitel VI.

Das Schiedsgericht.

103. Die Schiedsrichter haben:

1. Die Streitigkeiten zu entscheiden, welche zwischen einzelnen Genossen und der Genossenschaft entstehen, sowie zwischen den Beamten der Genossenschaft und der Genossenschaft.
2. Die Genossenschaft in Prozeßangelegenheiten vor den Gerichten zu unterstützen.
3. Zu entscheiden in Disciplinarvergehen.
4. Auf Ersuchen des Direktors Gutachten abzugeben.
5. In Streitigkeiten zwischen der Genossenschaft und Genossen oder auch der Genossen unter einander, Entschädigungen wegen Servituten, Wasserleitungen, Vertheilung des Wassers u. s. w. festzustellen.

104. Das Schiedsgericht besteht aus 3 Mitgliedern und 2 Stellvertretern, welche von dem Ausschusse aus der Mitte desselben gewählt werden.

105. Die Wahl ist auf ein Jahr gültig und ist Wiederwahl gestattet.

106. Das Schiedsgericht wählt den Vorsitzenden, in Verhinderung desselben übernimmt das älteste Mitglied den Vorsitz.

107. Der Direktor kann das Schiedsgericht zusammenrufen und mit berathender Stimme der Sitzung beiwohnen.

109. Die Mitglieder des Schiedsgerichts erhalten nur Vergütung für Reisekosten, welche vom Ausschusse festgestellt werden.

110—112. Die Beschlüsse des Schiedsgerichts sind nur gültig, wenn dieselben mit Stimmenmehrheit gefaßt sind; in dringenden Fällen sind dieselben sofort vollstreckbar, in anderen Fällen nach 14 Tagen; wird in dieser Frist ein Rekurs an das Tribunal nicht angemeldet, so wird der Beschluß ausgeführt.

113. Die Kosten des Verfahrens vor dem Schiedsgericht inklusive der Kosten der zugezogenen Sachverständigen werden von der unterliegenden Partei getragen.

Capitel VII.

Das Rechnungswesen.

In den Art. 115—130 werden die Bestimmungen über das Rechnungswesen ausführlich mitgetheilt, es bedarf hier eines näheren Eingehens auf dieselben nicht.

Capitel VIII.

Die Bewässerung.

131. Die Bewässerung der zur Genossenschaft gehörigen Grundstücke, mit Ausschluß der einzeln belegenen Gehöfte, wird von dem Direktor durch das Unterpersonal der Genossenschaft geleitet. Es muß die Bewässerung nach den besten Regeln der landwirthschaftlichen Hydraulik und auf die billigste Weise ausgeübt werden, indem das Wasser möglichst zusammengehalten und das Abfallwasser sorgfältig für die Bewässerung der unterhalb belegenen Grundstücke gesammelt wird.

132. Die Bewässerung der Reisfelder ist kontinuirlich, mit Ausnahme, wenn dieselben zwischen anderen Kulturen belegen sind.

Die Bewässerung der Wiesen geschieht in einer Rotation von in der Regel 10 Tagen, die Aecker werden je nach Bedürfniß bewässert.

133. Der Zufluß und die Zeitdauer der Bewässerung werden nach der Fläche berechnet unter Berücksichtigung der Lage und der mehr oder weniger absorbirenden Eigenschaft des Terrains.

134. Die Bewässerung beginnt am 1. April, nachdem das Wasser in den Kanal Cavour eingelassen ist.

135 und 136. Tritt Wassermangel während der Zeit, in welcher der Reis gesäet und kultivirt wird, ein, so hat die Direktion das Recht, für die Reisfelder eine provisorische Rotation einzuführen, auch kann dieselbe für die übrigen Bewässerungen die Rotation verlängern.

137. Jeder für die Bewässerung einer Abtheilung nicht erforderliche Wasserzufluß ist sorgfältig zu konserviren und mit dem Abflußwasser auf die unterhalb belegenen Grundstücke zur Bewässerung zu verwenden.

Capitel IX.

Die Kultivirung der Grundstücke.

138 und 139. Ueber die Kultur der Genossenschafts-Grundstücke werden von der Direktion Bestimmungen getroffen, um die Bewässerung zu erleichtern und zu vervollkommnen und sind dieselben von den Genossen zu befolgen.

140. In jedem Distrikte muß die Reiskultur vereinigt in einer Abtheilung geschehen und wird zu diesem Zwecke folgende Bestimmung getroffen:

1. In dem Jahre, welches der betreffenden Reisernte vorhergeht in der Mitte März hat der Vorsitzende jeder Special-Genossenschaft die Genossen aufzufordern, im folgenden Monat Mai ein specielles Verzeichniß der Grundstücke vorzulegen, welche im nächsten Jahre zur Reiskultur benutzt werden sollen.

2. Der Vorsitzende der Special-Genossenschaft hat diese Verzeichnisse zu prüfen und eine bestimmte, im Zusammenhang liegende Fläche zur Reiskultur auszusetzen, das Register alsdann dem Direktor einzusenden, welcher seinerseits eine Prüfung und definitive Feststellung ausführt und durch öffentliche Bekanntmachung, spätestens in der Mitte August, die Genossen von den gefaßten Beschlüssen in Kenntniß setzt.

3. Die Besitzer der Einzelhöfe brauchen nur die Fläche, welche sie mit Reis kultiviren wollen, dem Direktor anzugeben.

141. Will ein Genosse in der zur Reiskultur ausgelegten Fläche andere Kulturen ausführen, so kann er wegen etwa entstehenden Schadens keinen Ersatz verlangen, im Gegentheil aber kann die Genossenschaft Entschädigung verlangen, wenn durch diese andern Kulturen Nachtheile herbeigeführt werden.

142. Damit wegen der Wasserabgabe die Eingaben bei der Direktion des Kanals Cavour rechtzeitig gemacht werden können, so sind bis Mitte November die Verzeichnisse der zu bewässernden Grundstücke, sei es in Reis- oder anderer Kultur, der Direktion von den einzelnen Special-Genossenschaften mitzutheilen.

143. Die Besitzer der Einzelhöfe können ihre Forderung wegen der Wasserabgabe im Monat December einreichen.

Capitel X.

Die Benutzung des Wassers zu gewerblichem Betriebe und zur Bewässerung der Marcite.

Art. 144 — 148. In der Regel soll das benutzte Wasser den Wasserzügen der Genossenschaft wieder zugeführt werden, andernfalls wird die Pacht erheblich höher bemessen. Die Dauer der Koncession, in der Regel ein Jahr, kann jedoch auch auf mehrere Jahre erstreckt werden, aber nicht über neun; die Zeitdauer ist von der Mitte September bis Mitte März des folgenden Jahres, soweit das Wasser in dieser Zeit überall fließt.

Capitel XI.

Pflichten der Genossen.

149. Der Genosse, welcher den Anordnungen der Direktion in Betreff der Kultivirung der Grundstücke nicht nachkommt, hat für jeden Hektare eines derartigen, ordnungswidrig vorgerichteten Grundstückes eine Strafe von 10 bis 20 Lire zu zahlen. Bei fortdauernder Weigerung, die erforderlichen Anordnungen auszuführen, hat die Genossenschaft das Recht, die Arbeiten auf Kosten des Säumigen ausführen zu lassen, oder denselben das Wasser zu entziehen.

150. Es ist untersagt, in irgend einer Weise oder unter irgend welchem Vorwande die Bestimmungen der Direktion, betreffend die Leitung, Vertheilung, Ableitung und Sammlung des Wassers, zu umgehen, bei 20 — 60 Lire Strafe.

151. Bei 30 — 90 Lire Strafe wird die Aenderung an Schleusen, Wasserleitungen, Gräben u. s. w., welche der Genossenschaft gehören, untersagt.

152. Es ist jedem Genossen untersagt, Wasser zu nehmen, abzuleiten oder den Lauf desselben zu verändern, unter Androhung einer Strafe von 15 Lire für jeden Hektare, welcher widerrechtlich bewässert wird.

153. Wer in irgend einer Weise zum Schaden der Genossenschaft oder gegen diese Statuten eine Ableitung des Wassers bewirkt oder begünstigt, verfällt in eine Strafe von 100 — 300 Lire.

154. Der Genosse, welcher in ordnungswidriger Weise Nutzen aus dem Wasser der Genossenschaft zieht, hat eine Strafe zu zahlen, welche dem doppelten, von dem Schiedsgericht festzustellenden Nutzen entspricht, welchen derselbe genossen hat.

155. Bei unrichtiger Angabe der Bewässerungsfläche hat der Kontravenient für jeden Hektare zu gering angegebener Fläche eine Strafe von 50 Lire zu zahlen.

Capitel XII.

Die behuf der Bewässerung auszuführenden Arbeiten.

160. Alle Arbeiten behuf Ableitung, Fortführung, Vertheilung des Bewässerungswassers und Wiederansammlung des Abfallwassers werden von der Direktion auf Kosten der Genossenschaft oder der Special-Genossenschaft ausgeführt.

161. Generelle, auf Kosten der Gesammtgenossenschaft auszuführende Arbeiten sind:

1) Die Unterhaltung der, von der Gesellschaft des Kanals Cavour oder dritten Personen überlassenen Kanäle, auf Grund der betreffenden Kontrakte.

2) Die Wiedersammlung des Abfallwassers.

162. Auf Kosten der Special-Genossenschaft sind die Arbeiten auszuführen, welche für einen oder mehrere Distrikte Interesse haben, oder für größeren geschlossenen Grundbesitz, als:

1) Die Leitung des Wassers aus den Domanial- oder Genossenschafts-Kanälen.

2) Die inneren Anlagen in einem Distrikte.

163. Bei einem geschlossenen größeren Grundbesitz sind die Anlagen von der Aufnahme des Wassers bis zur Abgabe desselben auf Kosten des Besitzers auszuführen.

Die Dimensionen, Lage und Richtung der Gräben und sonstige Werke werden von der Direktion bestimmt.

164. Die Kosten der Arbeiten, welche von der Direktion für die Special-Genossenschaften ausgeführt werden, schießt die Genossenschaft vor und zieht dieselben im Monat December jeden Jahres wieder ein. Die Repartition wird von der Direktion aufgestellt und ist von den Vertretern der Special-Genossenschaften zu genehmigen.

165 und 166. Eintheilung in gewöhnliche und außergewöhnliche Kosten.

167. Streitigkeiten wegen der Repartition der Kosten werden von dem Schiedsgericht entschieden, die Zahlung ist aber, trotz der Einsprache, rechtzeitig zu leisten.

Capitel XIII.

Allgemeine Bestimmungen.

173. Es können diejenigen Grundstücke von der Bewässerung ausgeschlossen werden, deren Beitritt außergewöhnliche Anlagen und Kosten erfordern, wenn nicht etwa die Betheiligten sich bereit erklären, diese besonderen Kosten zu erstatten.

174. Geben Grundstücke zu erheblichen Wasserverlusten durch Filtration oder in anderer Weise Veranlassung, so hat der Eigenthümer die Verpflichtung, nach Anweisung der Direktion alle Vorkehrungen zur Abhülfe zu treffen, widrigenfalls das Grundstück von der Bewässerung ausgeschlossen wird. Läßt sich eine vollständige Abhülfe nicht schaffen, so wird die Benutzung des Grundstückes zur Reiskultur ausgeschlossen.

175. Es ist keinem Genossen verstattet, Wasser von dritten Personen zur Bewässerung seines Grundbesitzes oder eines Theiles desselben zu beziehen, wenn die Bewässerung mit dem Wasser der Genossenschaft geschehen kann, widrigenfalls als Strafe der Werth des Wassers an die Genossenschaftskasse zu bezahlen ist.

Borgovercelli, den 22. December 1870.

Gesehen und genehmigt von der Kommission.

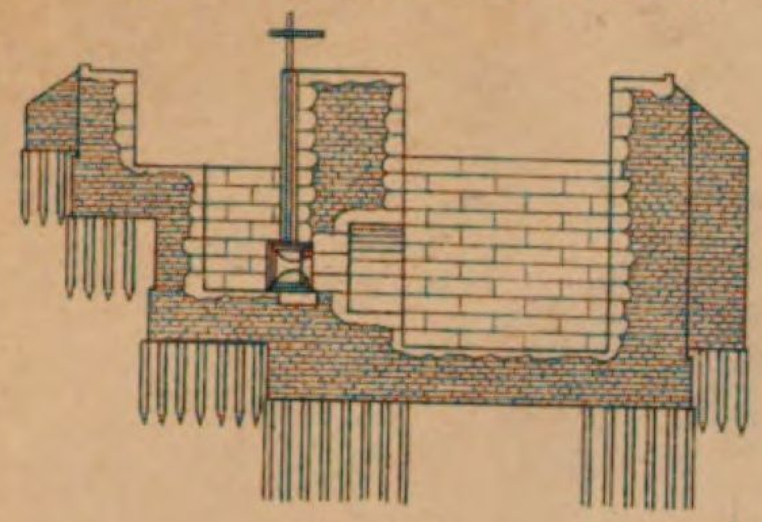
(Folgen die Unterschriften.)

Bayerische Staatsbibliothek München

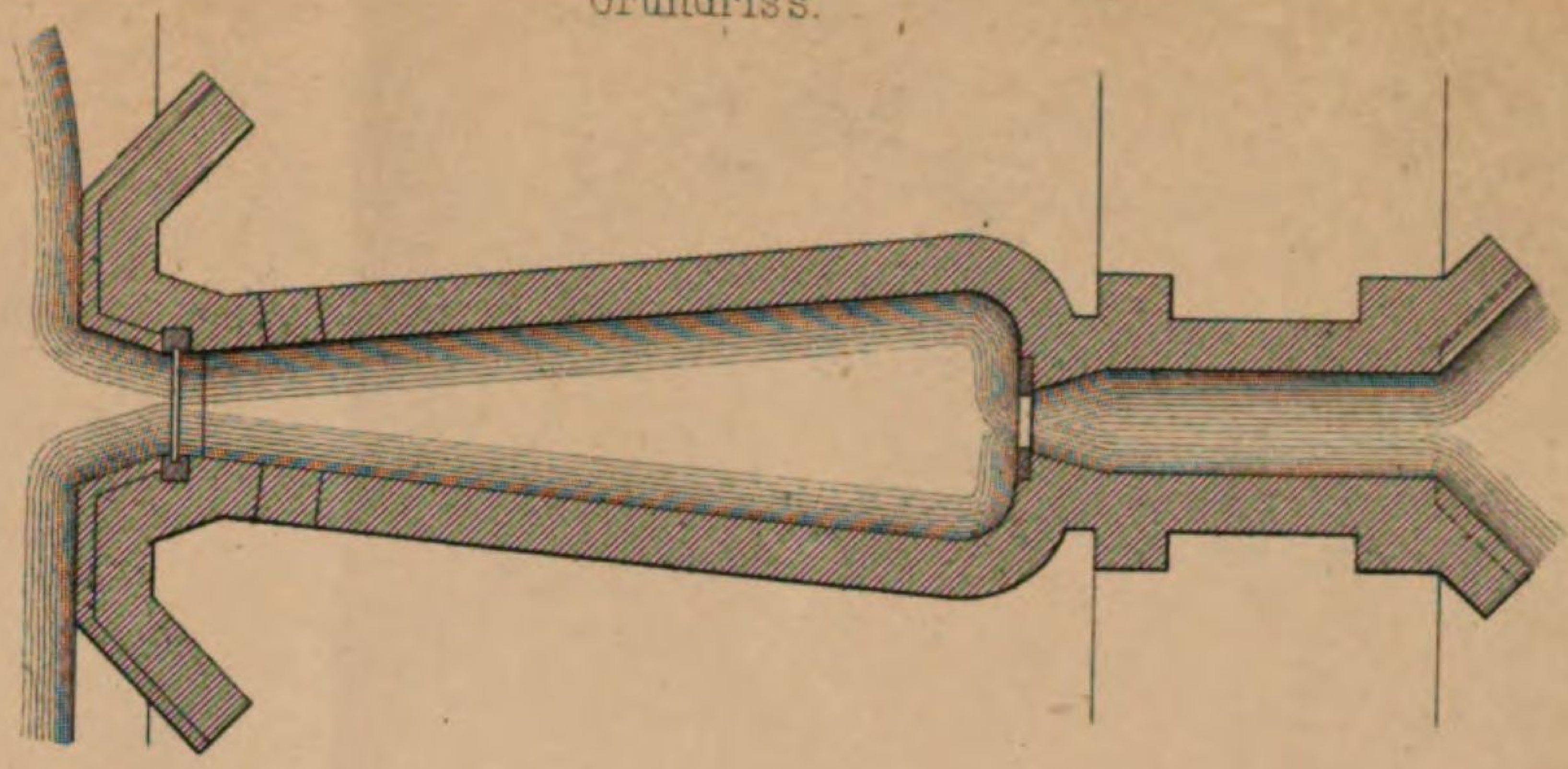
Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke in Hannover.

Piemontesischer Modul.

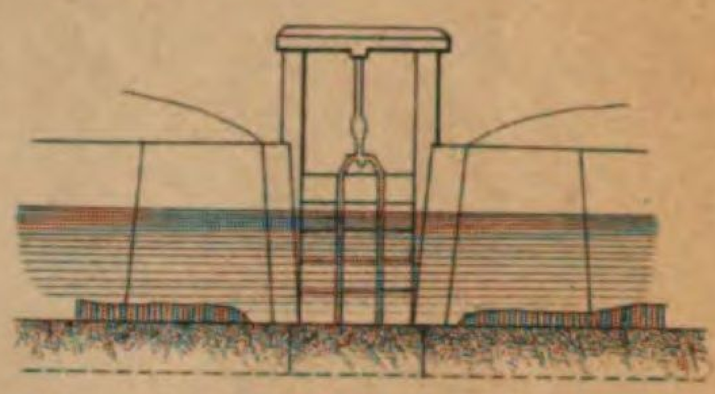
Querdurchschnitt nach C-D.

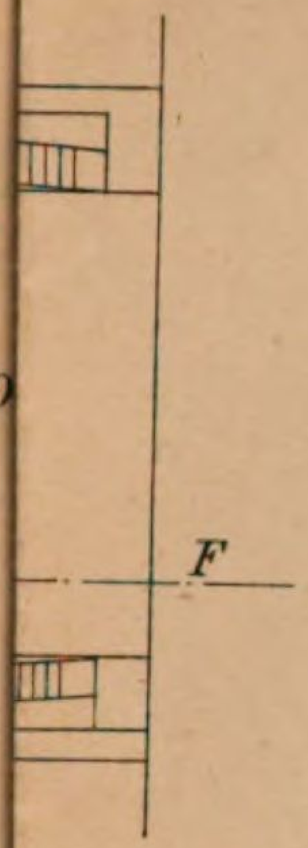


Grundriss.



Vorderansicht.





Längendurchschnitt nach A-B.

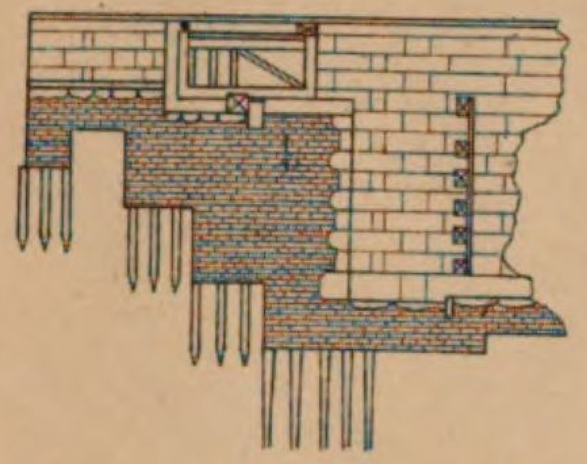
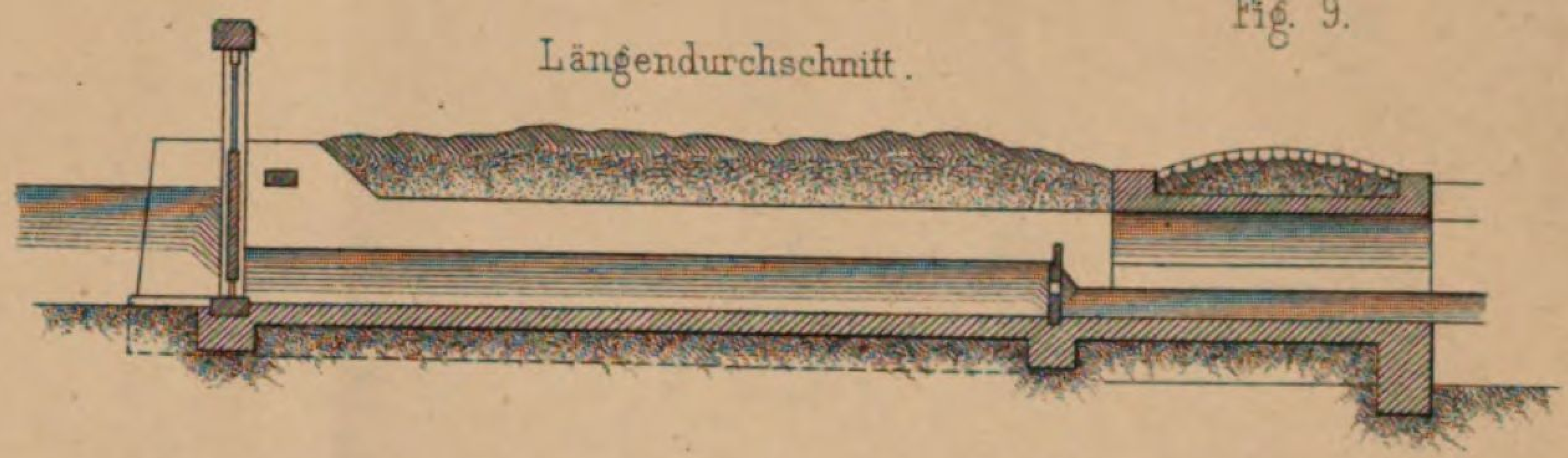
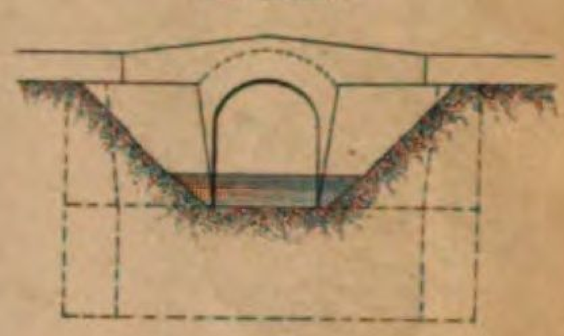


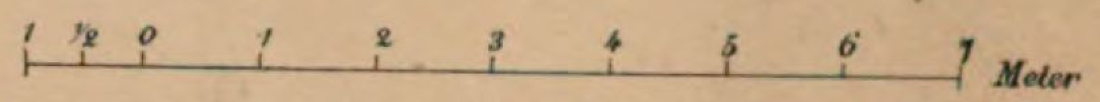
Fig. 9.

Längendurchschnitt.



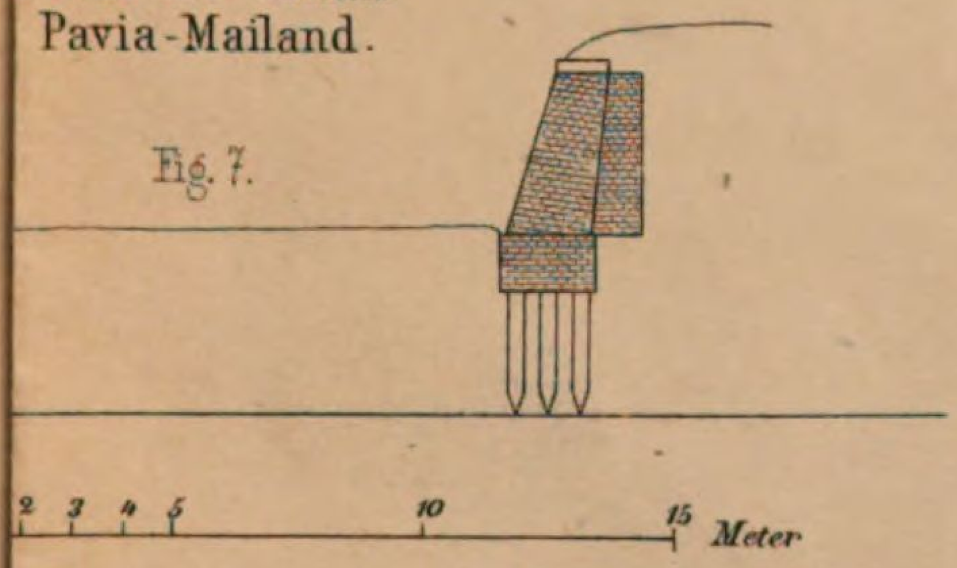
Ansicht der Brücke.





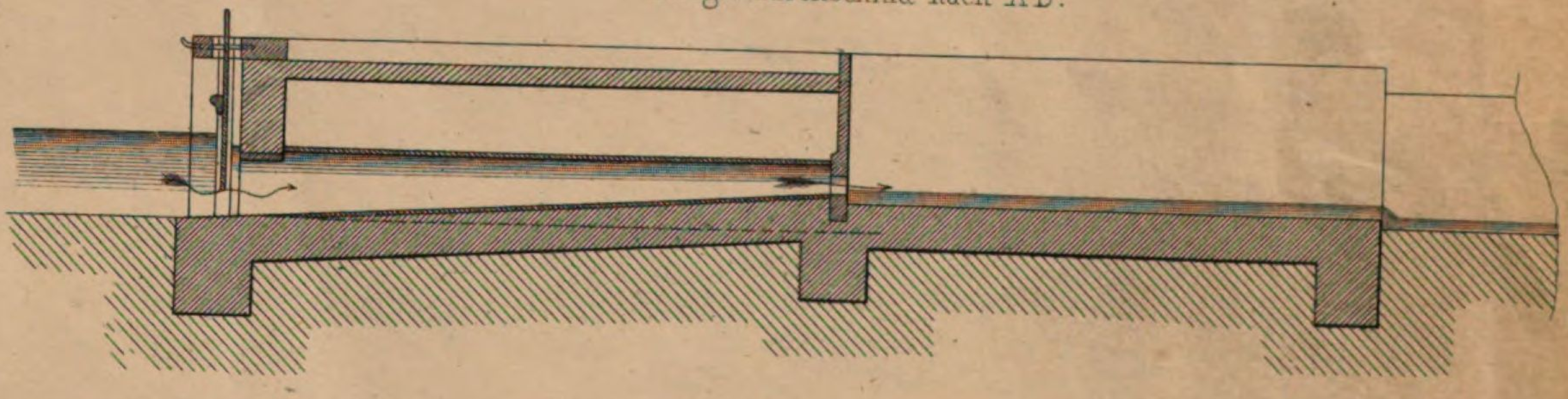
Profil des Canals Pavia-Mailand.

Fig. 7.



Mailändischer Modul für acht Waſserzoll.

Längendurchschnitt nach A-B.



Unterleitung.

Grundriss.

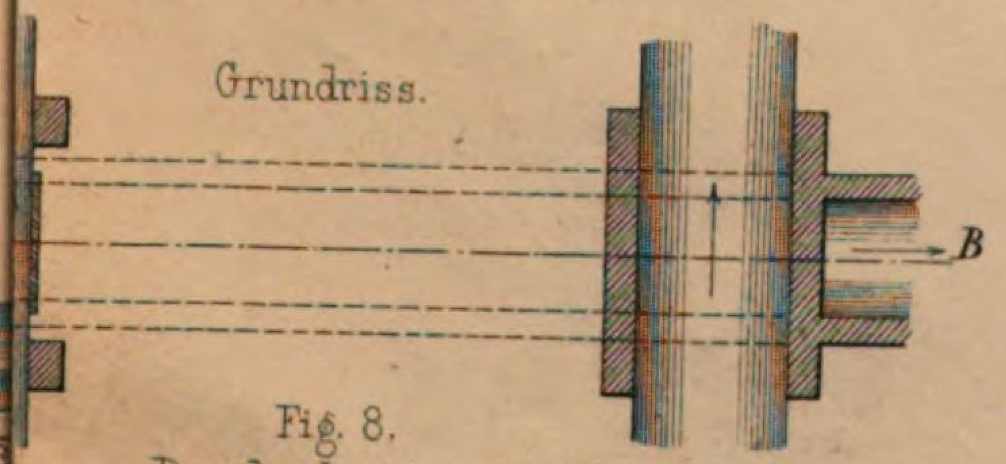


Fig. 8.

Durchschnitt nach A-B.

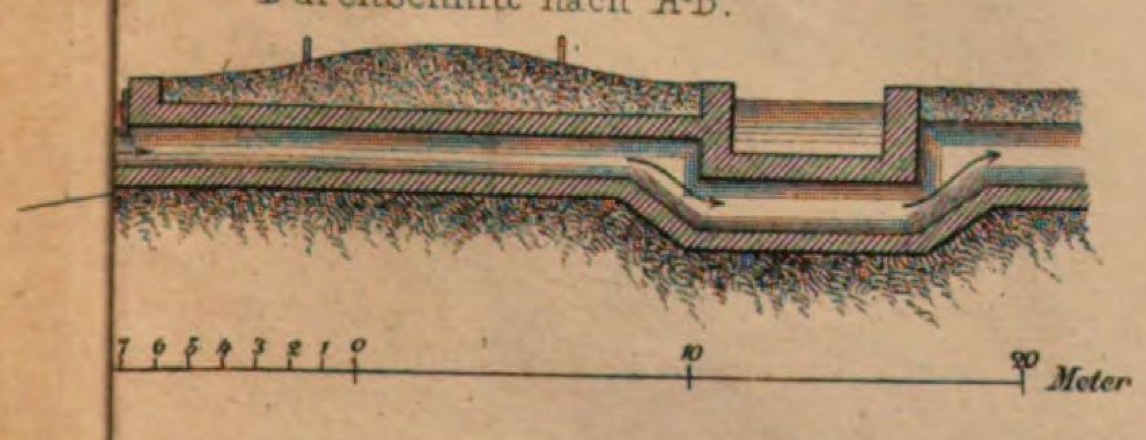
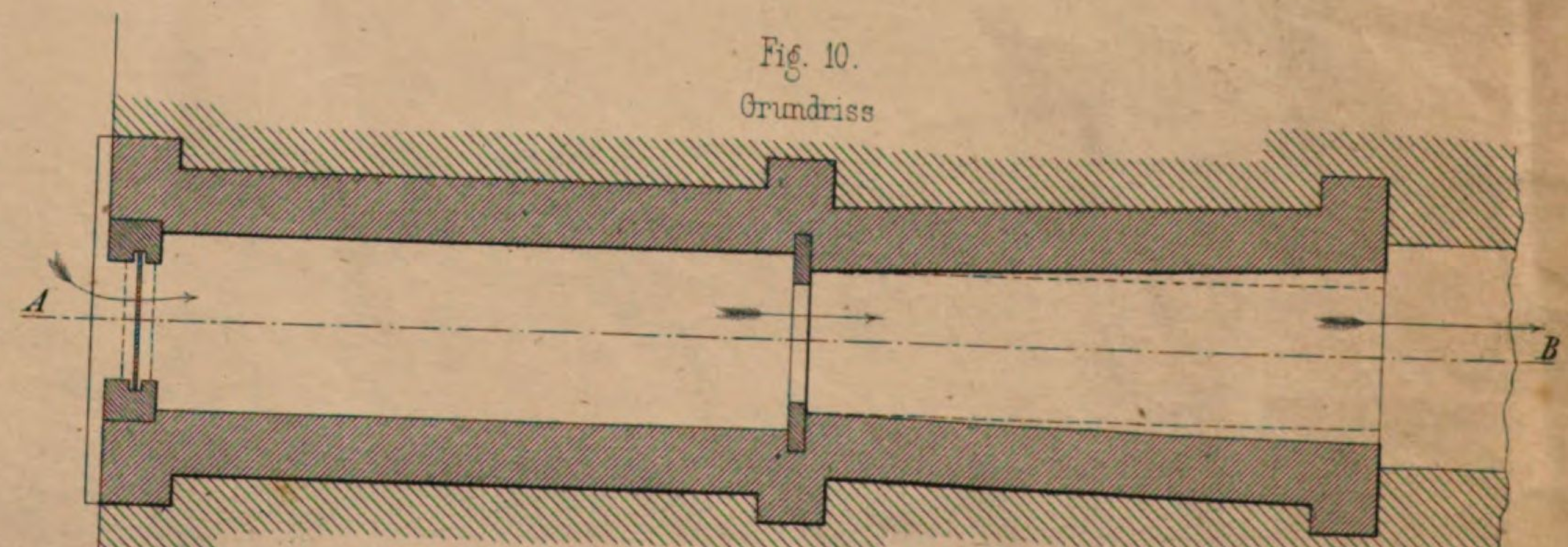
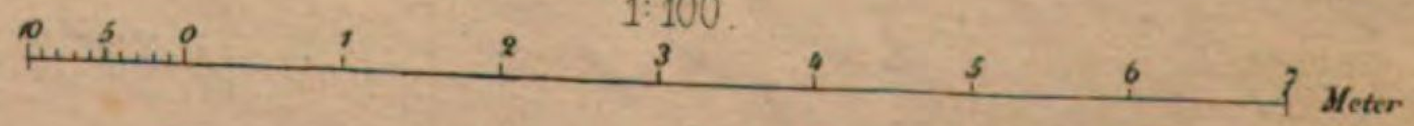


Fig. 10.

Grundriss



1:100.



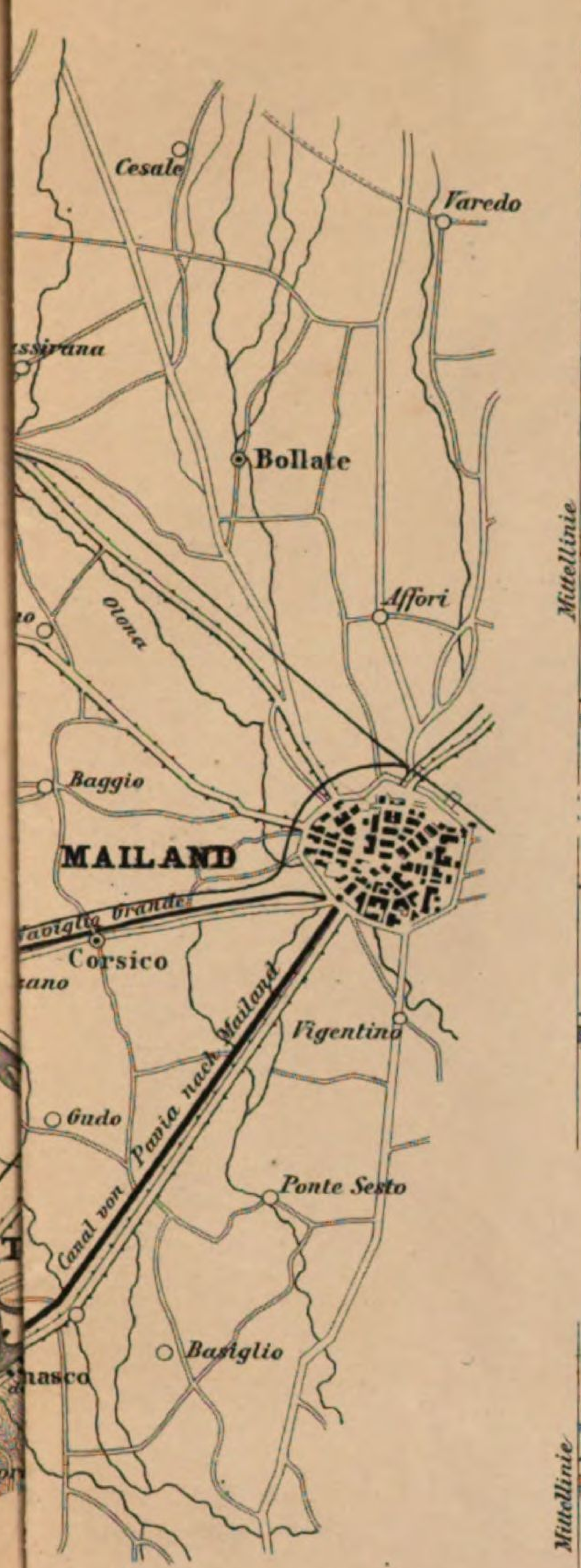


Fig. 2.
Querprofile des Cavour-Canals.

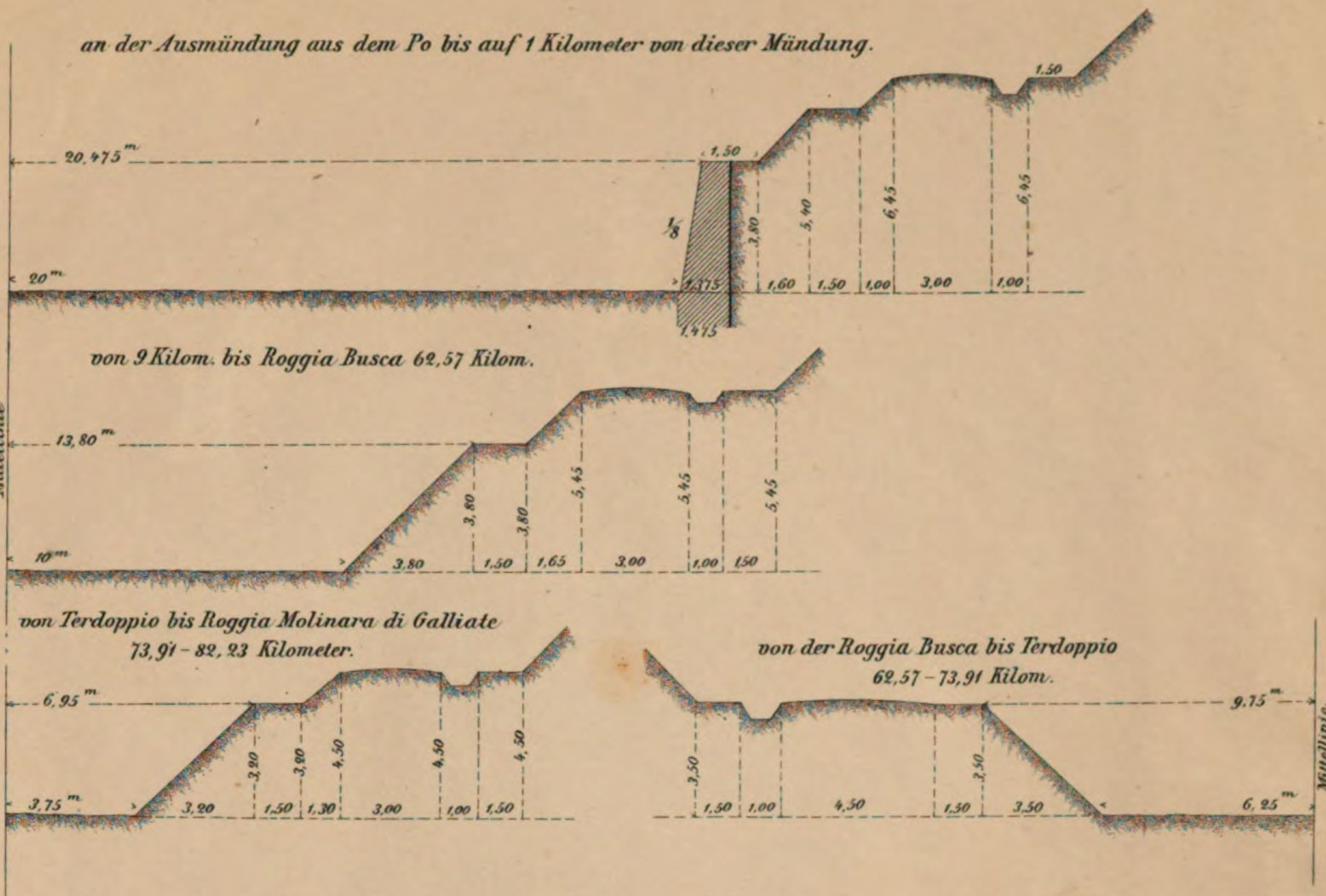
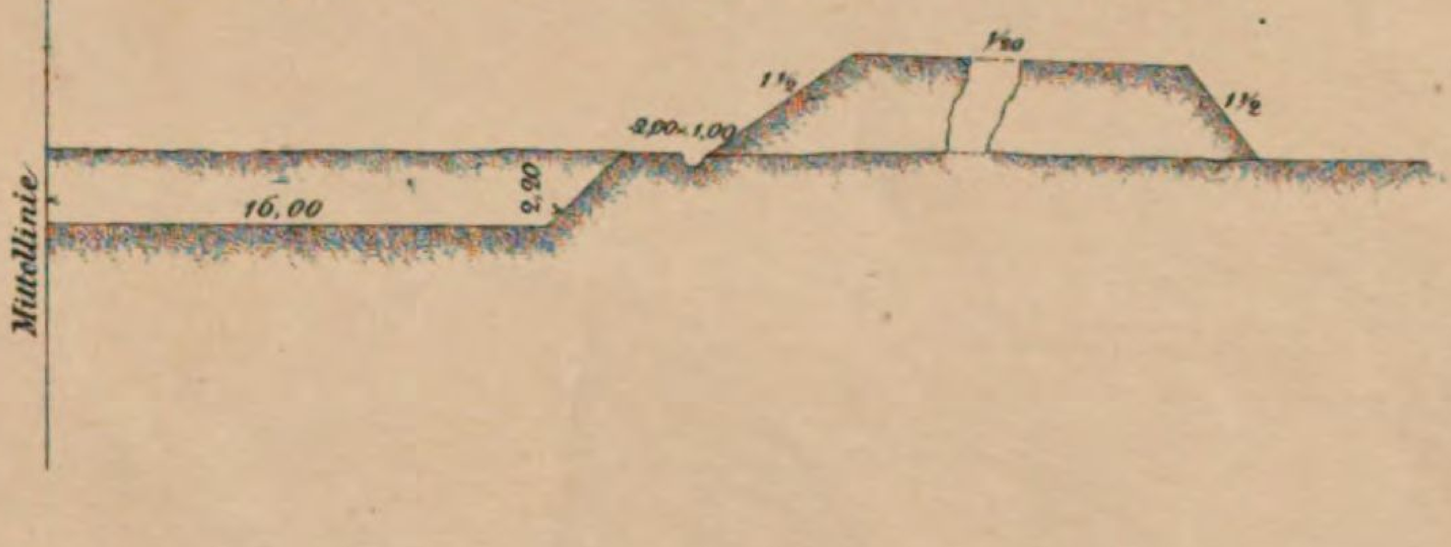


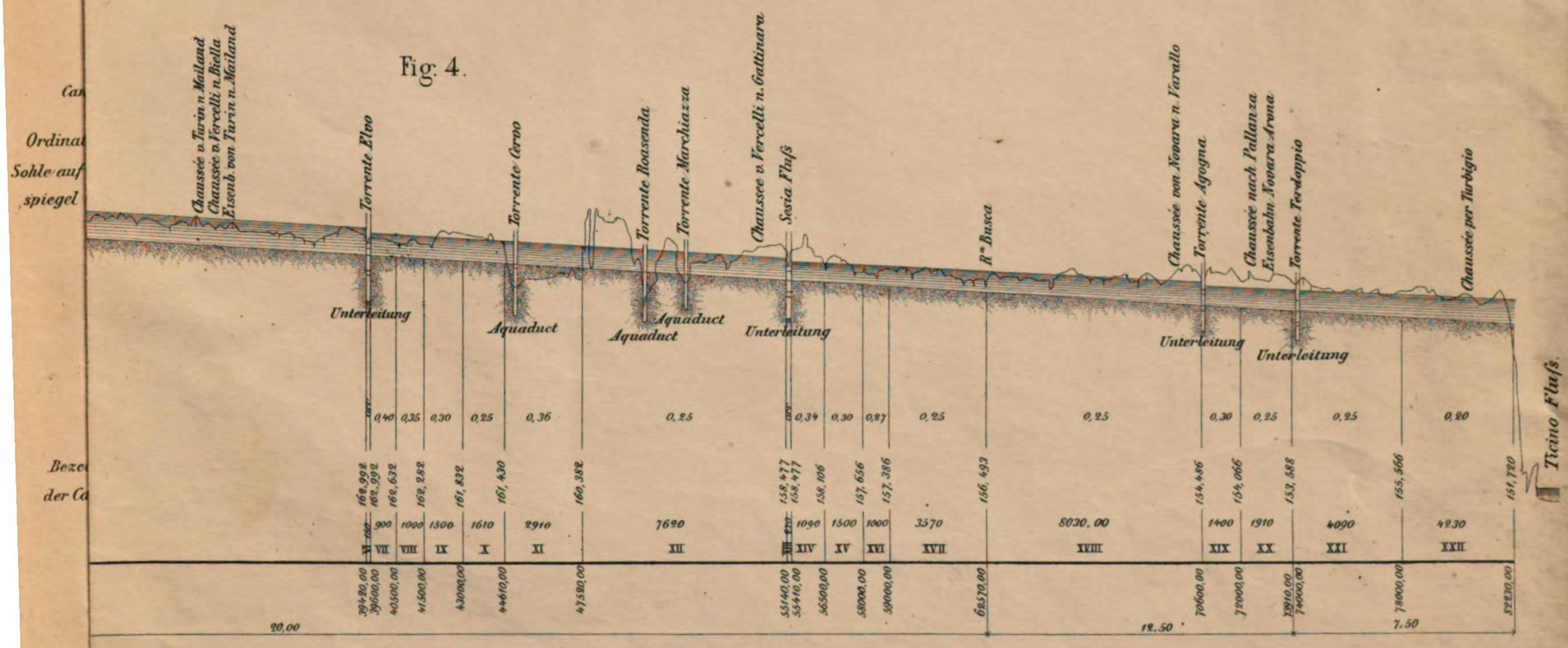
Fig. 3.
Quer-Profil des Speisekanals aus der Dora Baltea.



Längen-Profil des Cavour-Canals.

Maassstab zu den Längen 1:250,000; zu den Höhen 1:1000 d. w. Gr.

Fig. 4.



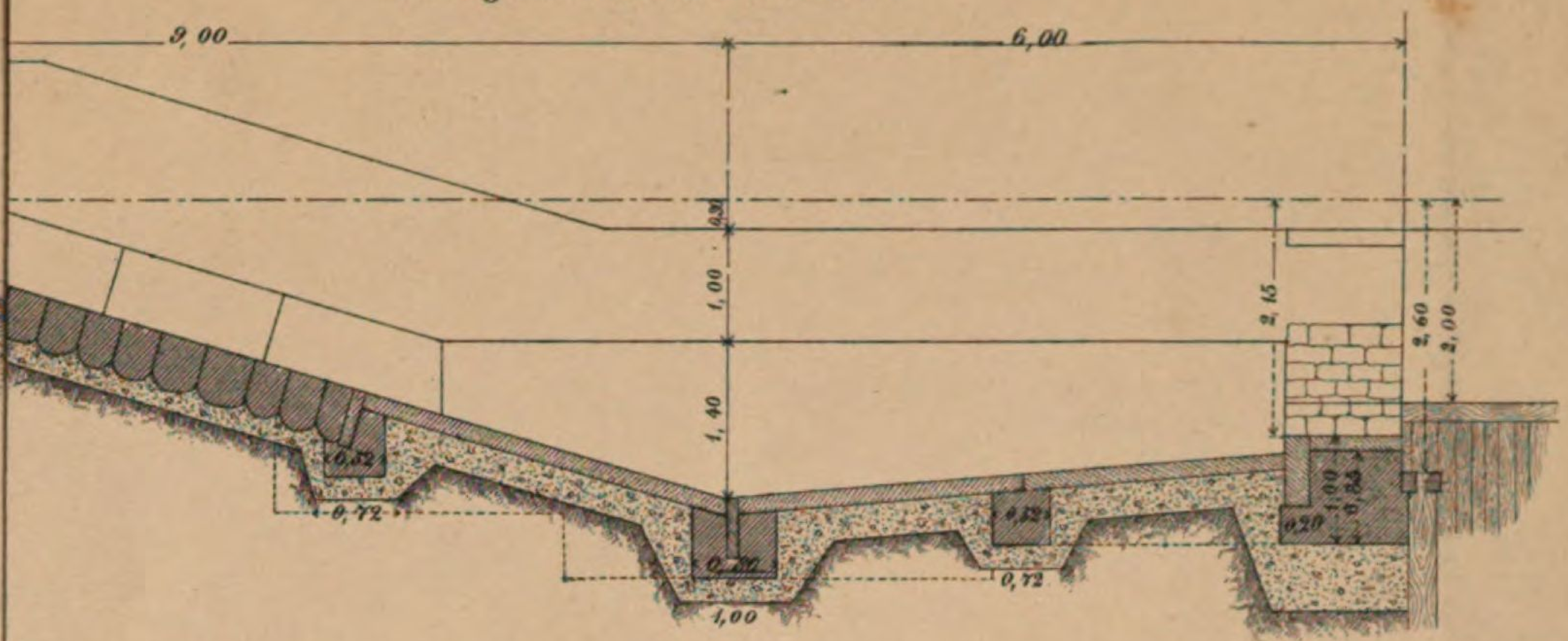
nitt
Ansicht
lassschleuse.
öffnung.
Grundr. d. untern Gallerie.
Grundr. d. obern Gallerie.
Durchschnitt der Einlassschleuse
und Ansicht der Ablassschleuse.
1,50
19,812
3,00
5,18
2,10
19,93
14,08
2,75
2,20
4,39
1,90
1,40
19,99
8,20
5,20

Wehr mit geneigtem Abfall.

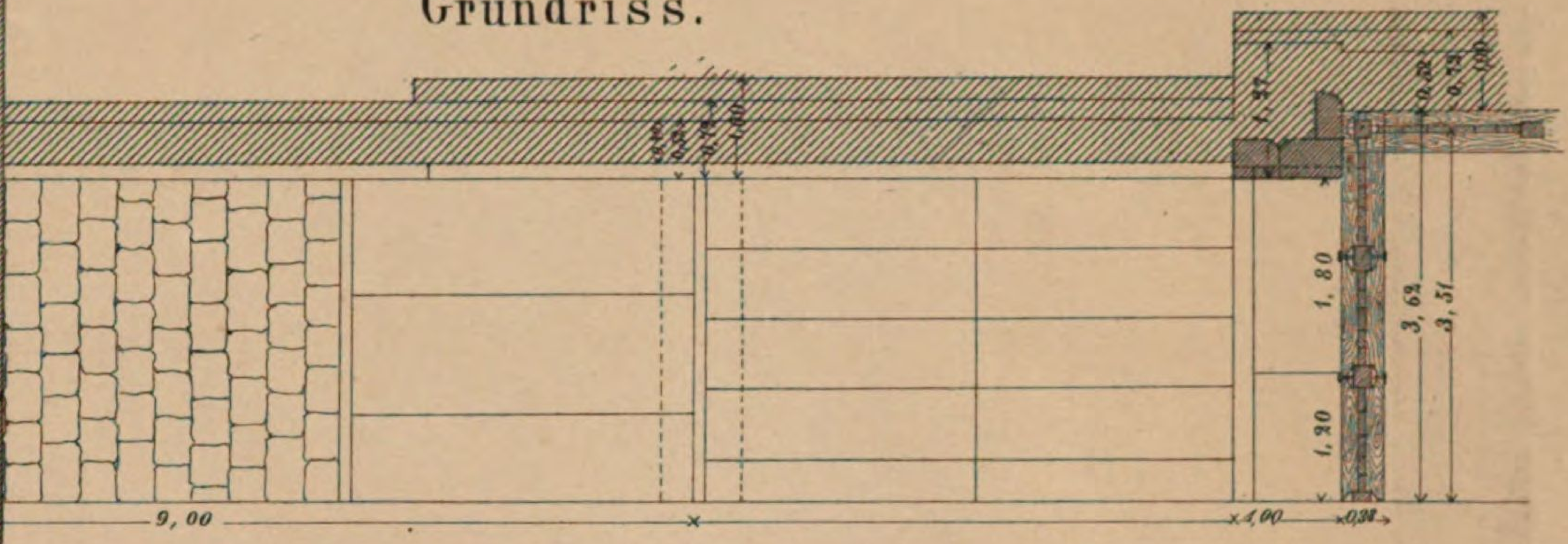
Massstab 1: 100 d. w. Gr.

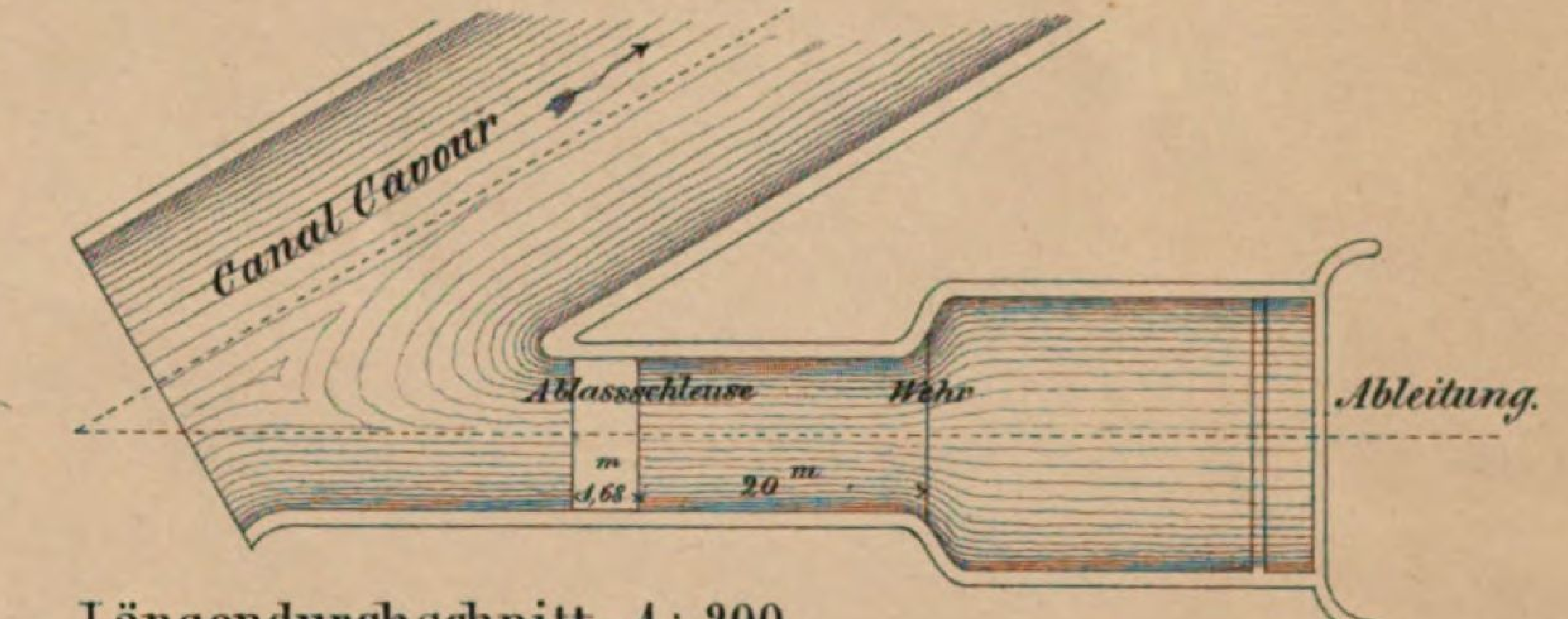
Fig. 2.

Längendurchschnitt.



Grundriss.





Längendurchschnitt. 1: 200.

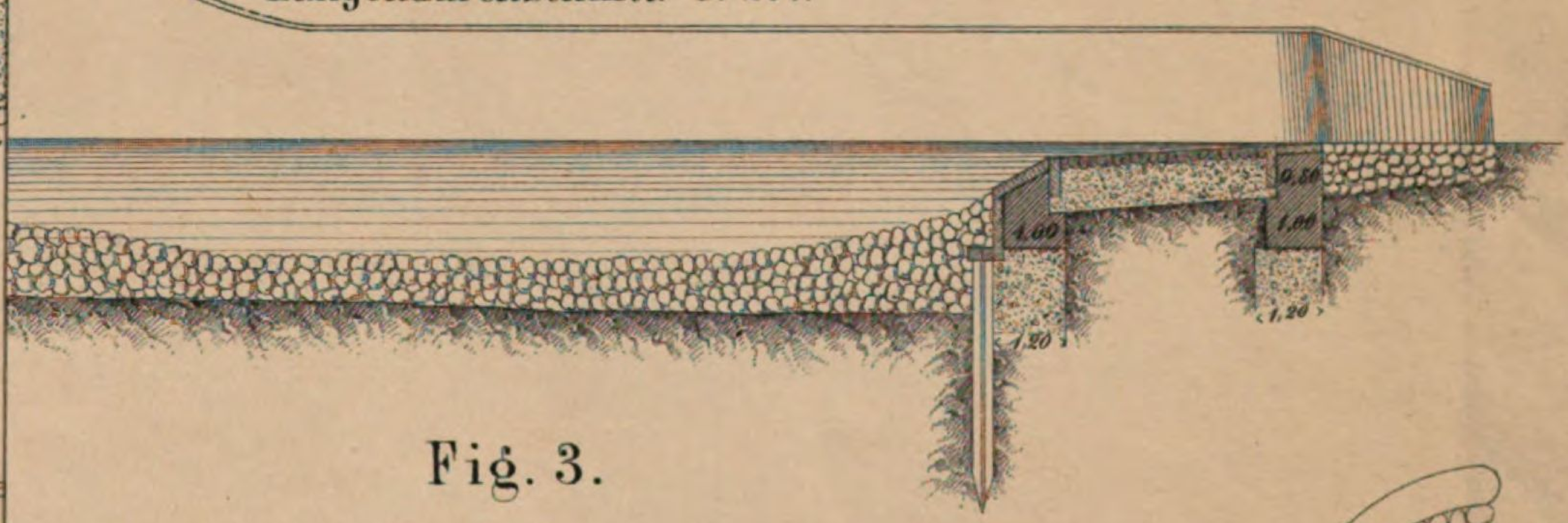
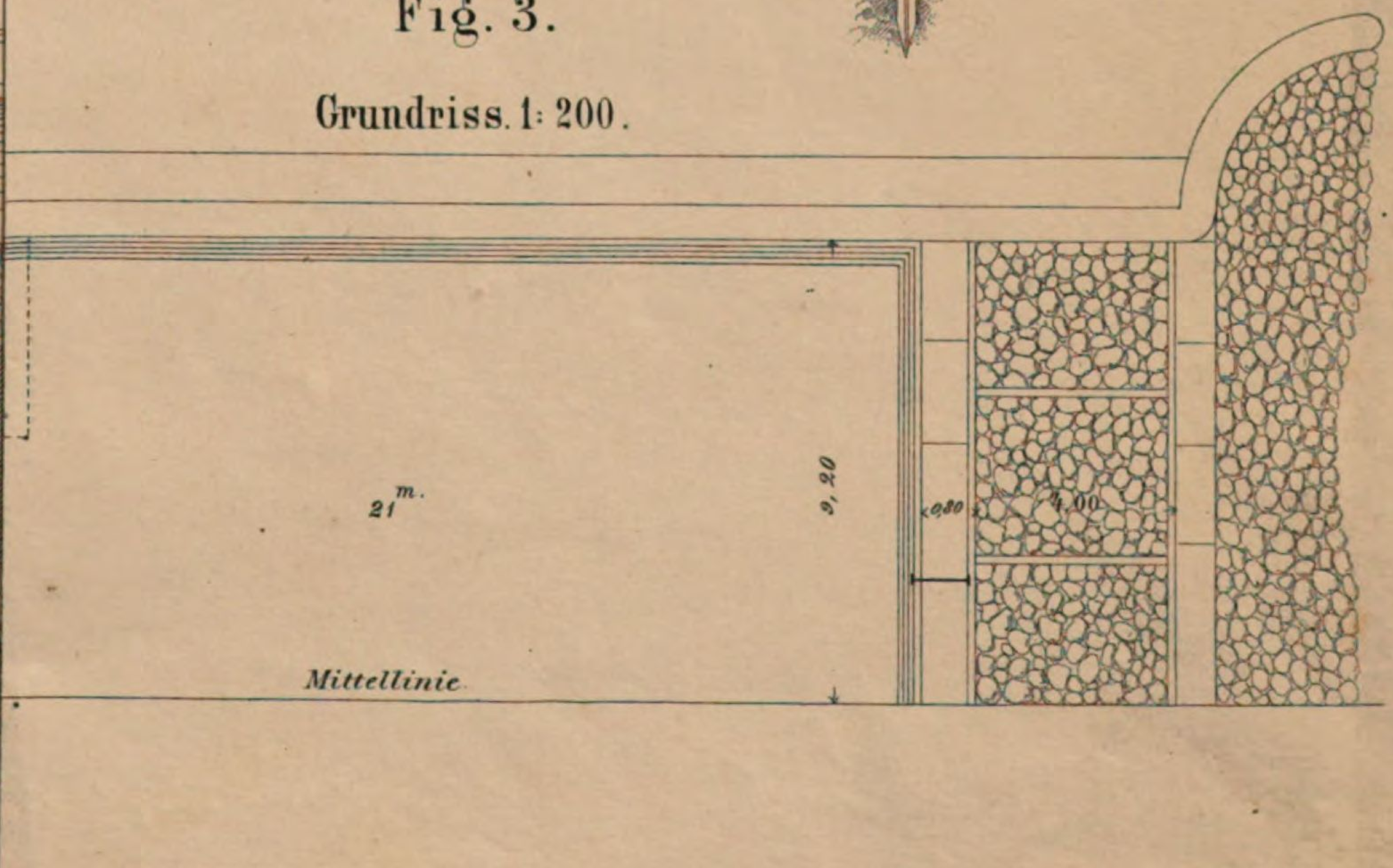


Fig. 3.

Grundriss. 1: 200.



Hof Steindr. d. Gebr. Jänecke.

6. Wehr in dem Dora-Baltea-Flufse.

Maassst 1:140

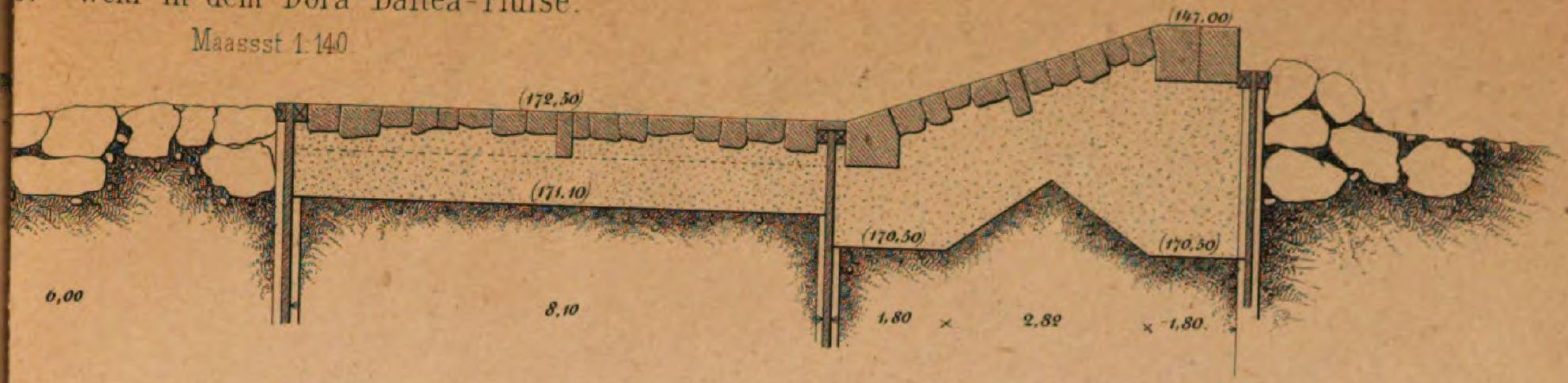


Fig. 10.

1/25

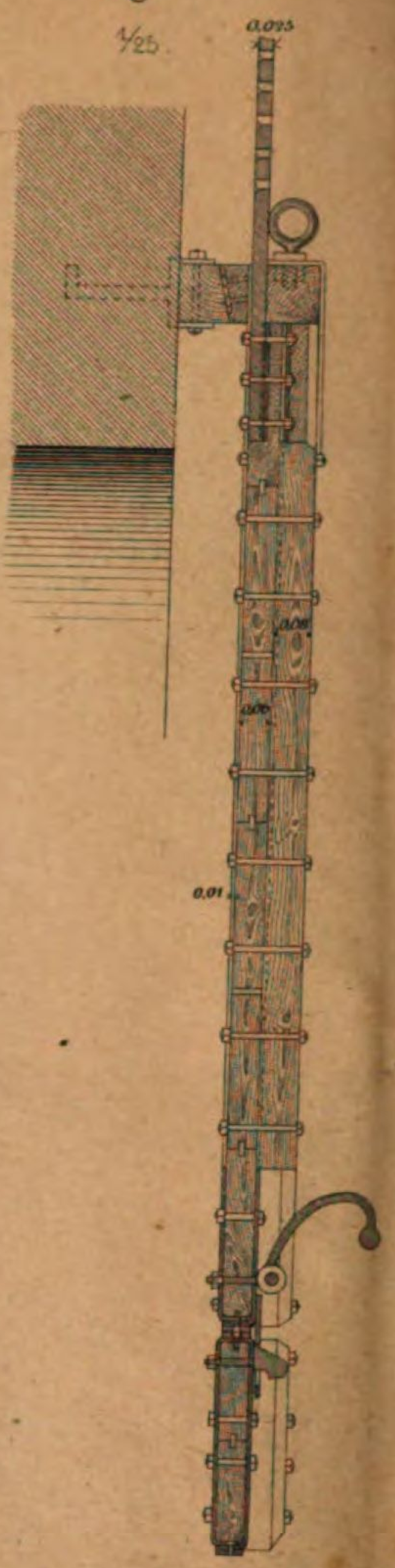
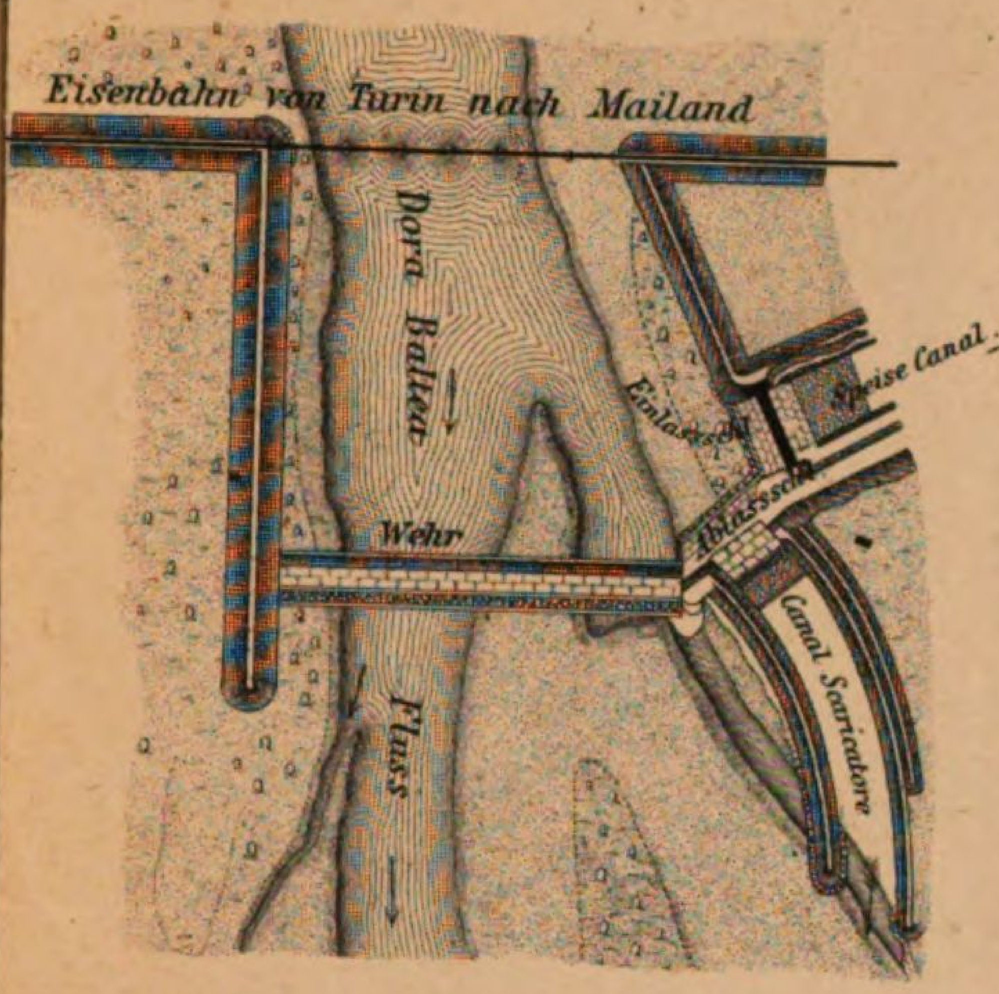


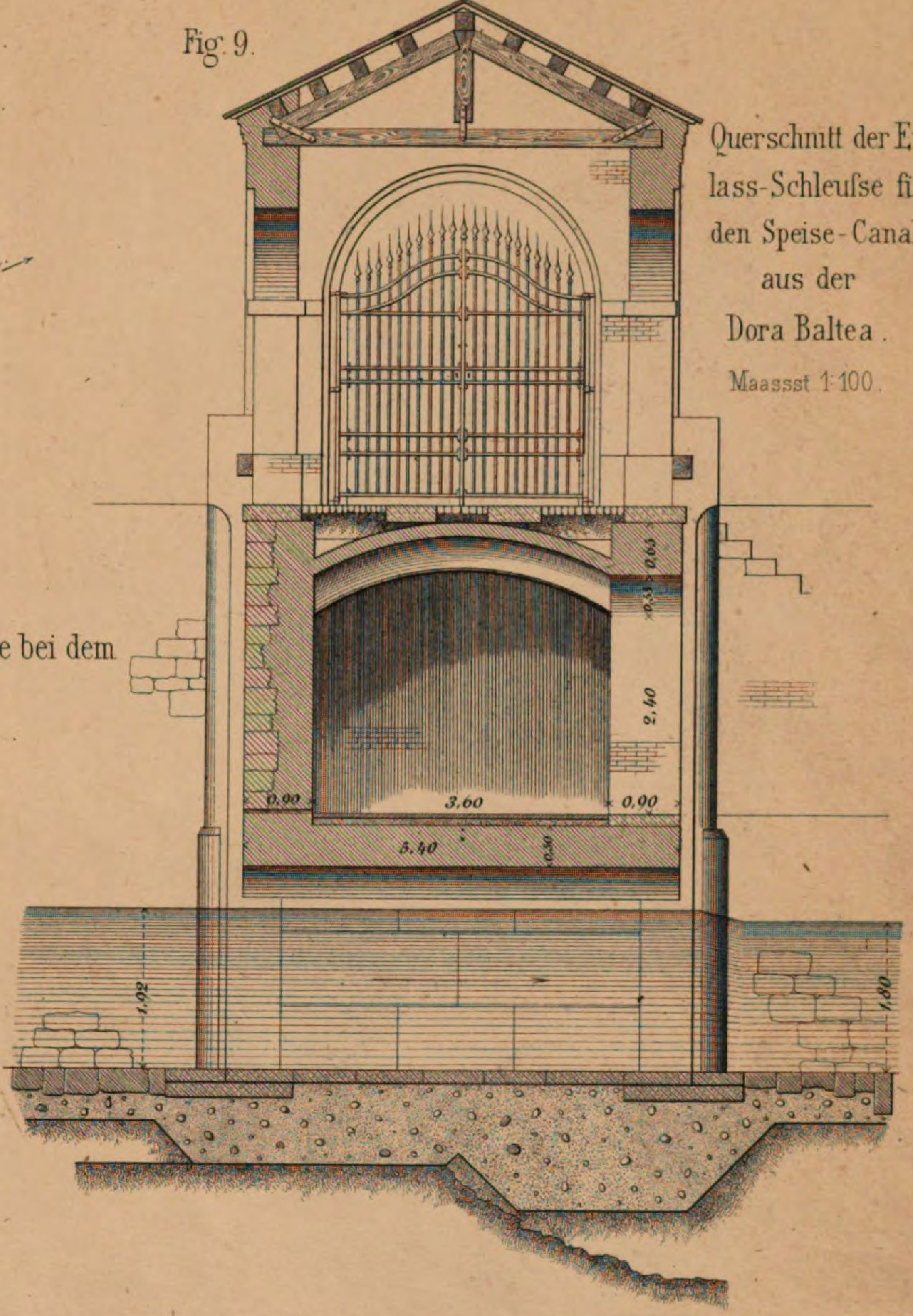
Fig. 8.



…tion des Wehrs, der Ein- u. Ablass-Schleuse bei dem Dora-Baltea-Flufse.

Maassst. 1:8000

Fig. 9.



Querschnitt der Einlass-Schleufse für den Speise-Canal aus der Dora Baltea.

Maassst 1:100.

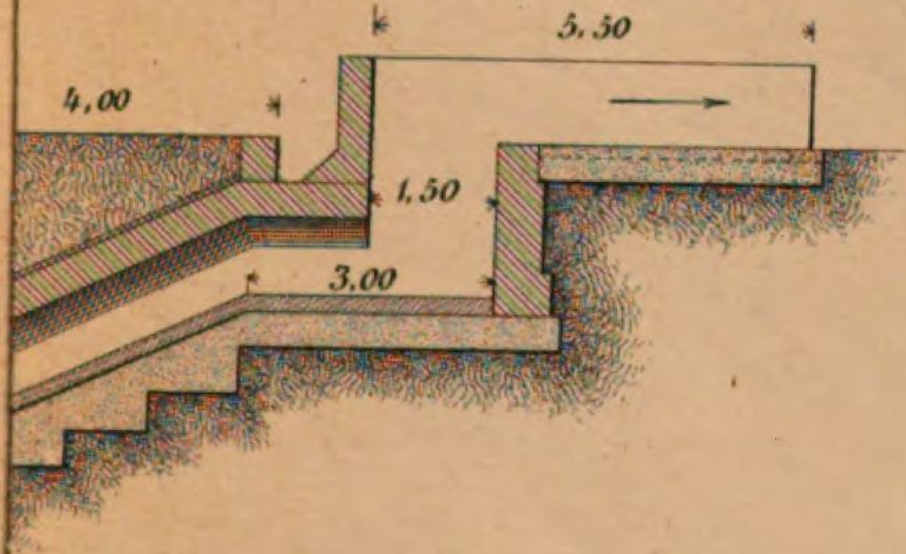


Fig. 14.

Normalprofil der Dammschüttung durch das Thal der Dora-Baltea.

Maassstab 1:100

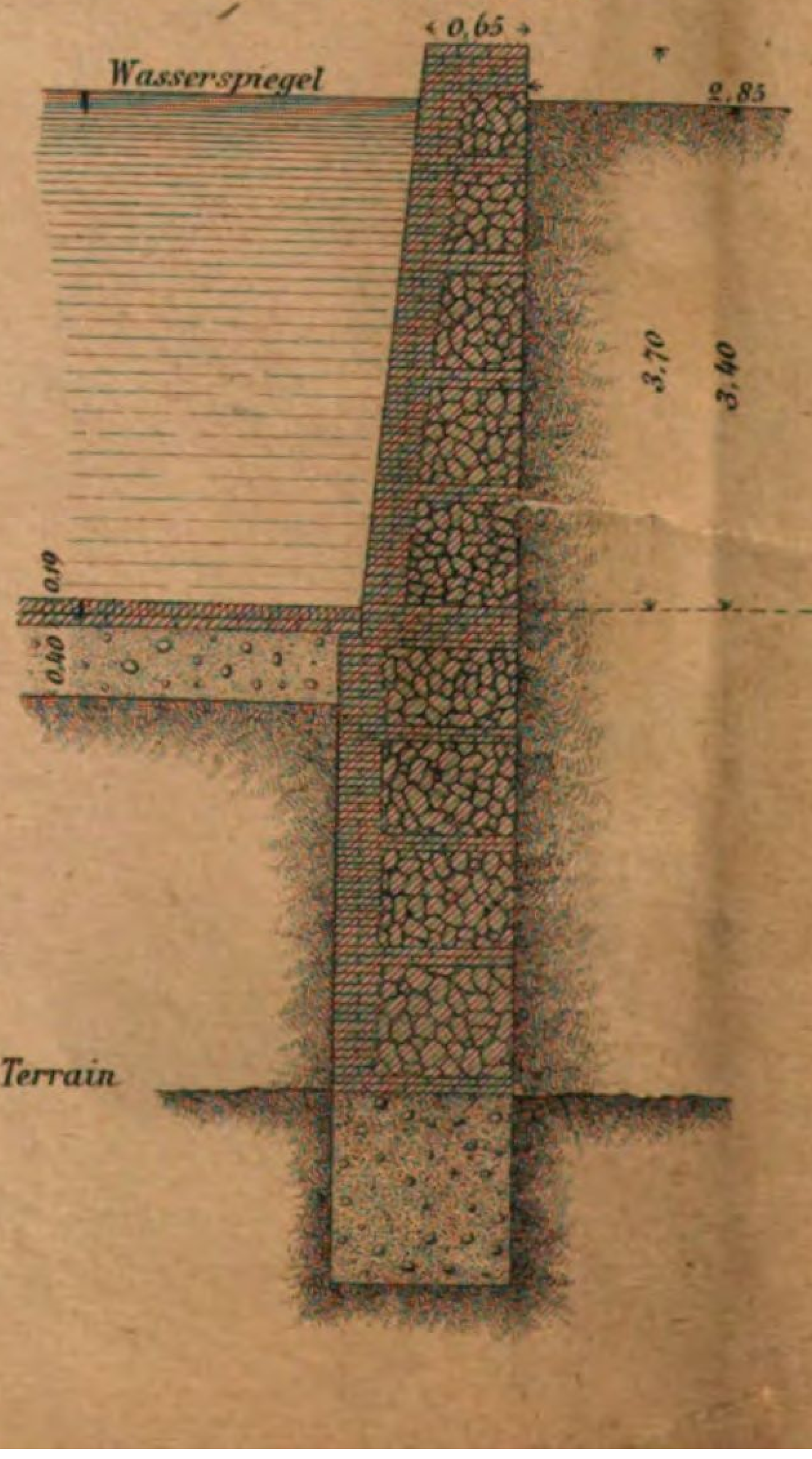
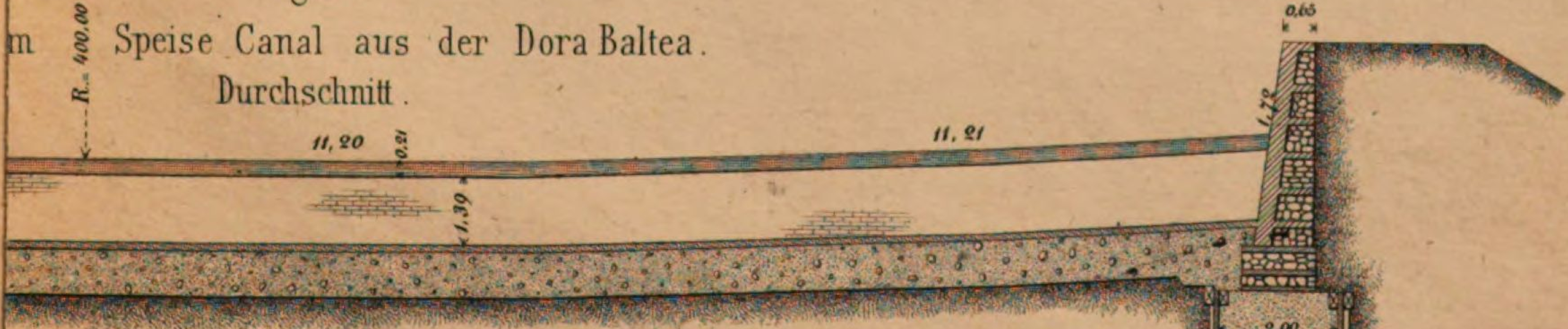


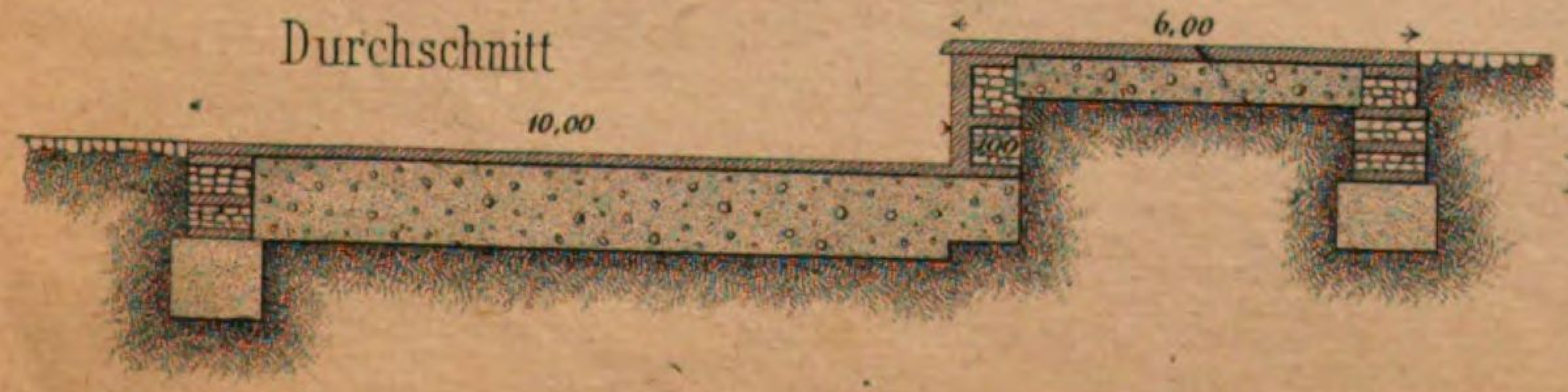
Fig. 13.

…m Speise Canal aus der Dora Baltea.

Durchschnitt.



Durchschnitt



Maassstab 1:200.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hess, A.

Die Bewässerungsanlagen Oberitaliens

Hannover 1873 [ersch. 1874]

4 38.691
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11135050-5